

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector

Vivienda en Lima Metropolitana

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGISTER EN ADMINISTRACION

ESTRATEGICA DE EMPRESAS

OTORGADO POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU

PRESENTADO POR

Zonia Alvarado Castillo

José Juárez Rojas

Francisco Vidal Merino

Adan Zarate Valera

Asesor: Rubén Guevara

Santiago de Surco, Junio del 2016

Agradecimiento

A Dios, por habernos guiado durante este camino y darnos fuerzas para completar nuestra meta.

A nuestro asesor, el Dr. Rubén Guevara, por su orientación y siempre “buena vibra” para culminar esta última etapa.

A nuestros profesores y compañeros del MBA 74 por compartir sus experiencias y sobretodo su amistad.

A los arquitectos Andrea Ruiz de Somocurcio, Msc Sustainable Architectural Studies – COO del Consejo Peruano de Construcción Sostenible, Perú GBC; Roberto Prieto Sánchez, Coordinador de Normas de la Dirección de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; y Héctor Miranda Plaza, Director Gerente de Red Regenerativa - IBRID y Ex-CEO Perú GBC, por su aliento, apoyo y disposición para guiarnos con su conocimiento y experiencia en el desarrollo de nuestra investigación.

A los representantes del ADI y a los ingenieros y arquitectos de las empresas Besco, Paz Centenario, Gerpal, Grupo Caral, Imagina Grupo Inmobiliario, JJC Edificaciones, La Venturosa, Líder Grupo Constructor, Livit Inmobiliaria & Construcción, Urbana Perú, Viva GyM y Wescon Grupo Inmobiliario, por su disposición y apertura para participar y compartir su experiencia para el desarrollo del estudio.

Dedicatoria

Dedicado a mis Padres Florentino y Edelmira por su amor y ejemplo de perseverancia, a mí esposo Frank por su apoyo incondicional en todo momento, a mi hija Fránces por ser mi motivación constante, a mis hermanos por ser partícipes y acompañarme; y a Dios por mantenerme con salud.

Zonia Alvarado

Dedicado a mi linda familia José, Hilda, E. Milagros y D. Milagros, por la paciencia y el apoyo incondicional en todo el proceso del programa MBA.

José Juárez

Dedicado a mis padres Manuel y Mery por su apoyo incondicional, a mis hijas Isabella y Gabriela por ser el motor de mi vida, y a toda mi familia, amigos y personas queridas.

Francisco Vidal

Dedicado con mucho cariño a mis padres Adán y Vivianna, a mi hermano Juan, a Claudia, y a toda mi familia y amigos que siempre me alentaron para seguir adelante con este sueño.

Adán Zárate

Resumen Ejecutivo

La presente investigación tuvo por objetivo identificar la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible y su valoración, para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. El instrumento usado para este fin fue un cuestionario basado en el sistema Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) v4, desarrollado por el U.S. Green Building Council (USGBC). La población estuvo compuesta por 14 empresas inmobiliarias dedicadas al desarrollo y construcción de proyectos de viviendas en Lima Metropolitana, adscritas a la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI).

Los resultados de la investigación mostraron que las empresas entrevistadas consideran, para el desarrollo de sus proyectos, el uso de prácticas de construcción sostenible, cuya implementación obedece principalmente a factores de tipo comercial. Asimismo, todas las empresas entrevistadas valoraron como importante la inclusión de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda, aunque indicaron que hacen falta incentivos para impulsar su desarrollo. De acuerdo a los resultados, el uso de criterios de construcción sostenible se concentra en aplicar estrategias de sostenibilidad vinculadas a: (a) uso eficiente de agua, (b) uso eficiente de energía, y (c) sitios sustentables. Entre las principales barreras que frenan la construcción sostenible tenemos: (a) sobre costos de inversión; (b) falta de programas de construcción sostenible que promuevan incentivos fiscales, tributarios y financiamiento para atraer nuevas inversiones; y (c) desconocimiento sobre los beneficios de la construcción sostenible. Por otro lado, las empresas entrevistadas mencionaron que sus clientes no valoran la incorporación de prácticas de construcción sostenible en sus proyectos, menos aún en el caso de viviendas sociales, donde la demanda es muy sensible al incremento de los costos. Por lo tanto, la aplicación de soluciones de construcción sostenible depende no solo del Estado, sino también de las empresas y clientes quienes deben actuar en forma responsable con el medio ambiente y la sociedad.

Abstract

This research aimed to identify the current use of sustainable construction criteria and their assessment, for the development of real estate housing projects in Lima Metropolitana. The instrument used for this purpose was a questionnaire based on the Leadership in Energy & Environmental Design (LEED) v4 system, developed by the U.S. Green Building Council (USGBC). The population consisted of 14 real estate companies who develop and construct housing projects in Lima Metropolitana, and are part of the Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI).

The research results showed that the surveyed companies consider, for their project developments, the use of sustainable building practices, whose implementation is mainly due to commercial factors. In addition, all surveyed companies assessed as important the inclusion of sustainable construction criteria for the development of housing projects, although they indicated that they lack incentives to encourage its development. According results, the use of sustainable construction criteria focuses on implementing sustainability strategies related to: (a) efficient use of water, (b) efficient use of energy, and (c) sustainable sites. Among the main barriers that prevent sustainable construction in our country, we have: (a) the investment cost overruns; (b) lack of sustainable construction programs that promote fiscal, tax and funding incentives to attract new investments; and (c) lack of knowledge about the benefits of sustainable construction. On the other hand, the companies interviewed mentioned that their customers do not value incorporating sustainable building practices in their projects, even less in the case of social housing, where the demand is very sensitive to cost increments. Therefore, the application of sustainable construction solutions not only depends on the government actions, but also of companies and customers who should act responsibly towards the environment and society.

Tabla de Contenidos

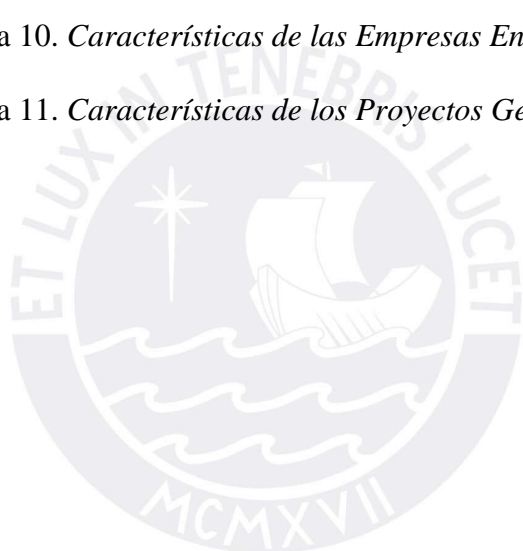
Lista de Tablas	vii
Lista de Figuras.....	viii
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.1.1 Construcción sostenible en el mundo	3
1.1.2 Construcción sostenible en Perú.....	5
1.2 El problema de investigación	6
1.3 Declaración del propósito de la investigación	7
1.4 Significancia del estudio	8
1.5 Naturaleza de la investigación	9
1.6 Preguntas de investigación.....	9
1.7 Marco teórico	10
1.7.1 Criterios de construcción sostenible.....	10
1.7.2 Proyectos de vivienda.....	16
1.8 Delimitaciones de la investigación.....	16
1.9 Limitaciones de la investigación	17
1.10 Conclusiones	17
Capítulo II: Revisión Literaria	19
2.1 Ética Empresarial	20
2.2 Desarrollo Sostenible	21
2.3 Industria de Construcción	23
2.4 Construcción Sostenible.....	27
2.4.1 Beneficios de la construcción sostenible.....	29
2.4.2 Principales sistemas de evaluación.....	31

2.4.3 Sistema de certificación LEED	35
2.5 Conclusiones	37
Capítulo III: Metodología	39
3.1 Diseño de la investigación	39
3.2 Conveniencia del diseño de investigación	39
3.3 Preguntas de la Investigación	40
3.4 Población	41
3.5 Muestra	41
3.6 Consentimiento Informado	42
3.7 Confidencialidad	43
3.8 Ubicación Geográfica	43
3.9 Instrumentación	44
3.10 Recolección de datos	45
3.11 Análisis de Datos	45
3.12 Validez	46
3.12.1 Validación del Instrumento	47
3.12.2 Validez de contenido, de criterio y de constructo	53
3.13 Confiabilidad	54
3.14 Conclusiones	54
Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultados	56
4.1 Características Generales	56
4.2 Conceptualización de la Construcción Sostenible	58
4.3 Resultados por Categorías de Sostenibilidad	59
4.3.1 Evaluación de la categoría: Proceso Integrado	59
4.3.2 Evaluación de la categoría: Ubicación y transporte	61

4.3.3 Evaluación de la categoría: Sitios sustentables	64
4.3.4 Evaluación de la categoría: Uso eficiente del agua	69
4.3.5 Evaluación de la categoría: Energía y Atmosfera	73
4.3.6 Evaluación de la categoría: Materiales y recursos	76
4.3.7 Evaluación de la categoría: Calidad Ambiental Interior	80
4.3.8 Situación Actual del Uso de Criterios de Construcción Sostenible	85
4.4 Conclusiones	89
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	90
5.1 Conclusiones	90
5.2 Implicancias Teóricas.....	97
5.3 Implicancias Prácticas.....	98
5.4 Recomendaciones.....	100
Referencias.....	102
Apéndice A.....	108
Apéndice B.....	115
Apéndice C.....	127

Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Categorías y Criterios de Construcción Sostenible</i>	11
Tabla 2. <i>Clasificación de Actividades de Construcción, según CHU</i>	25
Tabla 3. <i>Beneficios de la Construcción Sostenible</i>	30
Tabla 4. <i>Sistemas Internacionales de Construcción Sostenible</i>	33
Tabla 5. <i>Dimensiones y Categorías de Construcción Sostenible</i>	34
Tabla 6. <i>Categorías de Sostenibilidad según LEED V.4</i>	35
Tabla 7. <i>Ranking Top 10 de los Países con Mayor Número de Proyectos LEED</i>	36
Tabla 8. <i>Tipos de Sistemas de Certificación LEED</i>	37
Tabla 9. <i>Lista de Empresas Entrevistadas</i>	42
Tabla 10. <i>Características de las Empresas Entrevistadas</i>	57
Tabla 11. <i>Características de los Proyectos Gestionados</i>	58



Lista de Figuras

<i>Figura 1.</i> Mapping Revisión Literaria	19
<i>Figura 2.</i> Valor como Activo de una Construcción Sostenible.	31
<i>Figura 3.</i> Valoración de Categorías de Sostenibilidad según su Escala General.	34
<i>Figura 4.</i> Aplicación del Criterio: Diseño Integrador.	59
<i>Figura 5.</i> Valoración del Criterio: Diseño Integrador.	60
<i>Figura 6.</i> Aplicación del Criterio: Optimización del Diseño Arquitectónico.	60
<i>Figura 7.</i> Valoración del Criterio: Optimización del Diseño Arquitectónico.	61
<i>Figura 8.</i> Aplicación del Criterio: Protección de Tierras Susceptibles.	61
<i>Figura 9.</i> Valoración del Criterio: Protección de Tierras Susceptibles.	62
<i>Figura 10.</i> Aplicación del Criterio: Acceso a Transporte de Calidad.	62
<i>Figura 11.</i> Valoración del Criterio: Acceso a Transporte de Calidad.	63
<i>Figura 12.</i> Aplicación del Criterio: Instalación para Bicicletas.	63
<i>Figura 13.</i> Valoración del Criterio: Instalación para Bicicletas.	64
<i>Figura 14.</i> Aplicación del Criterio: Sitios Sustentables.	64
<i>Figura 15.</i> Valoración del Criterio: Sitios Sustentables.	65
<i>Figura 16.</i> Aplicación del Criterio: Protección y Restauración del Hábitat.	65
<i>Figura 17.</i> Valoración del Criterio: Protección y Restauración del Hábitat.	66
<i>Figura 18.</i> Aplicación del Criterio: Espacios Abiertos.	66
<i>Figura 19.</i> Valoración del Criterio: Espacios Abiertos.	67
<i>Figura 20.</i> Aplicación del Criterio: Reducción del Efecto de Isla de Calor.	68
<i>Figura 21.</i> Valoración del Criterio: Reducción del Efecto de Isla de Calor.	68
<i>Figura 22.</i> Aplicación del Criterio: Guía de Diseño y Construcción.	69
<i>Figura 23.</i> Valoración del Criterio: Guía de Diseño y Construcción.	69
<i>Figura 24.</i> Aplicación del Criterio: Consumo de Agua en Interiores.	70

<i>Figura 25. Valoración del Criterio: Consumo de Agua en Interiores.</i>	<i>70</i>
<i>Figura 26. Aplicación del Criterio: Consumo de Agua en Exteriores.</i>	<i>71</i>
<i>Figura 27. Valoración del Criterio: Consumo de Agua en Exteriores.</i>	<i>71</i>
<i>Figura 28. Aplicación del Criterio: Medición del Consumo de Agua.</i>	<i>72</i>
<i>Figura 29. Valoración del Criterio: Medición del Consumo de Agua.</i>	<i>72</i>
<i>Figura 30. Aplicación del Criterio: Desempeño Energético.</i>	<i>73</i>
<i>Figura 31. Valoración del Criterio: Desempeño Energético.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 32. Aplicación del Criterio: Minimizar las Necesidades Energéticas.</i>	<i>74</i>
<i>Figura 33. Valoración del Criterio: Minimizar las Necesidades Energéticas.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 34. Aplicación del Criterio: Energía Renovable.</i>	<i>75</i>
<i>Figura 35. Valoración del Criterio: Energía Renovable.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 36. Aplicación del Criterio: Recolección de Productos Reciclables.</i>	<i>76</i>
<i>Figura 37. Valoración del Criterio: Recolección de Productos Reciclables.</i>	<i>77</i>
<i>Figura 38. Aplicación de Criterio: Uso de Materiales Certificados.</i>	<i>77</i>
<i>Figura 39. Valoración del Criterio: Uso de Materiales Certificados.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 40. Aplicación del Criterio: Plan de Gestión de Residuos de Construcción.</i>	<i>78</i>
<i>Figura 41. Valoración del Criterio: Plan de Residuos de Construcción.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 42. Aplicación del Criterio: Uso de Productos Prefabricados.</i>	<i>79</i>
<i>Figura 43. Valoración del Criterio: Uso de Productos Prefabricados.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 44. Aplicación del Criterio: Desempeño de la Calidad del Aire Interior.</i>	<i>80</i>
<i>Figura 45. Valoración del Criterio: Desempeño de la Calidad del Aire Interior.</i>	<i>81</i>
<i>Figura 46. Aplicación del Criterio: Estrategias avanzadas de calidad del aire interior.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 47. Valoración del Criterio: Estrategias avanzadas de calidad del aire interior.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 48. Aplicación del Criterio: Vistas de Calidad.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 49. Valoración del Criterio: Vistas de Calidad.</i>	<i>85</i>

<i>Figura 50. Aplicación del Criterio: Confort Acustico.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 51. Valoración del Criterio: Confort Acustico.....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 52. Aplicación del Criterio: Confort Térmico.</i>	<i>86</i>
<i>Figura 53. Valoración del Criterio: Confort Térmico.</i>	<i>87</i>
<i>Figura 54. Uso de Criterios de Construcción Sostenible (CCS)</i>	<i>86</i>
<i>Figura 55. Nivel de Aplicabilidad de Criterios de Construcción Sostenible (CCS)</i>	<i>87</i>
<i>Figura 56. Valoración de Criterios de Construcción Sostenible (CCS).....</i>	<i>88</i>



Capítulo I: Introducción

1.1 Antecedentes

El déficit de vivienda en Perú por aproximadamente dos millones de inmuebles (Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios [ADI], 2015) y el importante crecimiento de la población urbana, han generado una mayor demanda por los edificios habitacionales. Este acelerado crecimiento inmobiliario, la generación de empleos en este sector, su efecto multiplicador en la economía y su influencia en la sociedad, hacen de la actividad inmobiliaria una industria atractiva para el crecimiento y desarrollo económico en nuestro país. Sin embargo, este crecimiento tiene impactos ambientales que deben gestionarse de manera responsable dentro de un marco de desarrollo económico sostenible. Los datos que existen sobre el impacto ambiental que genera la construcción de edificios en Perú, son escasos. No obstante, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se señala que en Latinoamérica los edificios consumen el 21% del agua, 42% de energía eléctrica, y producen el 2% de las emisiones de CO₂ y el 65% de los residuos (Téllez, Villareal, Armenta, Porsen, & Bremer, 2014).

Ante este complejo escenario, la construcción sostenible se presenta como una solución. El término “construcción sostenible” hace referencia a “una estructura que es eficiente en los recursos que emplea, saludable y productiva para sus ocupantes, maximiza el retorno sobre la inversión en su ciclo de vida, y a través de su eficiencia, produce una ligera huella en el planeta” (Ramírez, s.f., p.1). Asimismo, el U.S. Green Building Council (USGBC) ha propuesto el sistema de evaluación Leadership In Energy & Environmental Design (LEED) v4, el cual permite evaluar la sostenibilidad de una edificación teniendo en cuenta los siguientes criterios: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmosfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior.

Según Ramírez (s.f.) existen muchos beneficios del porque se debe construir sosteniblemente; a continuación se listan los más importantes:

- Beneficios financieros, genera un mayor rendimiento sobre la inversión, principalmente explicados por: (a) aumento en las rentas de alquiler, (b) mayores tasas de retención de los inquilinos por el incremento del confort, (c) menores costes de funcionamiento para energía, agua y residuos; (d) mayor valor del activo en el momento de la venta y tasación, entre otros (Ramírez, s.f., p.2).
- Salud y productividad, entre los principales beneficios tenemos: (a) aumento de la calidad ambiental del interior, (b) mayor control y confort térmico, (c) menor cantidad de reclamos por parte de los usuarios del edificio, (d) menores riesgos de salud, (e) mayor productividad de los empleados (Ramírez, s.f., p.2).
- Eficiencia y preservación de los recursos, entre los principales beneficios tenemos: (a) reducción de hasta un 30% en el coste de la obra, al reducir las cargas y el empleo más eficiente de los materiales, (b) menor consumo de energía (electricidad 30% – 70%, iluminación 40% - 70% y gas natural hasta 7%); (c) menor consumo de agua (hasta el 65%); (d) menores residuos generados durante la construcción y funcionamiento del edificio; (e) mayor ciclo de vida para el edificio en sí, entre otros (Ramírez, s.f., p.2).
- Medioambiental, entre los principales beneficios tenemos: (a) menor impacto por transporte, (b) preservación de hábitats y ecosistemas, (c) menor tratamiento de aguas y saneamiento, (d) reducida contaminación de aire, agua y suelos; (e) huellas de los edificios menores, entre otros (Ramírez, s.f., p.2).

Por tanto, la construcción sostenible brinda un aporte significativo a los procesos de diseño y construcción de una edificación de vivienda, proponiendo un equilibrio entre lo ambiental, social y económico.

1.1.1 Construcción sostenible en el mundo

En el contexto internacional, el desarrollo de la construcción sostenible ha sido muy variado, dependiendo en gran medida del contexto de cada país en cuanto a políticas de estado, regulaciones técnicas, innovación tecnológica, inversión público-privada, demanda del mercado, etc. Países como el Reino Unido, Alemania, Noruega, Estados Unidos, Australia, Singapur, Sudáfrica, Emiratos Árabes y Brasil son los que han presentado mayor liderazgo en este tipo de edificaciones (McGraw-Hill Construction, United Technologies, US Green Building Council [USGBC], & World Green Building Council [WGBC], 2013).

En América Latina la construcción sostenible no ha avanzado al mismo ritmo que en los países más desarrollados. De acuerdo al informe “Situación de la edificación sostenible en América Latina”, que incluye nueve países de estudio: Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Guatemala, Panamá y Costa Rica, se muestra que los principales hallazgos en relación a la situación actual de la construcción sostenible, desde la perspectiva de participación de los gobiernos centrales en la región son: (a) ausencia de políticas públicas o en proceso de desarrollo, (b) falta de parámetros de eficiencia vinculados al consumo energético e hídrico, (c) reducida oferta de viviendas sostenibles, (d) falta de estrategias nacionales que incorporen criterios como eficiencia energética, manejo de agua y residuos con el bienestar social; y (e) porcentaje mínimo de edificios con algún tipo de certificación verde en comparación con la edificación tradicional (Téllez et al., 2014).

En Brasil, encontramos que el concepto de construcción sostenible ha crecido a pasos agigantados debido al gran déficit habitacional que presenta este país, logrando obtener una visión más holística sobre este concepto. El principal hallazgo es que Brasil ha logrado integrar de manera exitosa: (a) leyes, (b) programas e incentivos, y (c) el uso de certificaciones voluntarias internacionales y locales, para el desarrollo de proyectos de vivienda. Asimismo, ha implementado instrumentos de certificación adaptados al contexto

local como: (a) AQUA (basada en la metodología HEQ), (b) Selo Azul da CAIXA (orientada a la vivienda social), (c) la calificación Qualiverde y, (d) el referente GBC Brasil. Otro factor importante son los incentivos otorgados, obteniéndose hasta 20% de reducción de impuestos al implementar en los edificios dos o más prácticas sostenibles, asegurando un crecimiento sostenible en la construcción (Téllez et al., 2014).

En México, lo más resaltante ha sido su liderazgo al realizar una Estrategia Nacional de Vivienda Sostenible (ENVS), creando programas como: (a) Hipoteca Verde, (b) Sistema de Evaluación de la Vivienda SISEVIVE – ECOCASA, (c) Vida Integral INFONAVIT, (d) Vivienda Sustentable, y (d) Programa de Acciones de Mitigación Nacional Aceptadas (NAMA). Asimismo, otro factor clave del éxito en el desarrollo de construcción sostenible en el mercado mexicano fue la implementación de una norma federal voluntaria “Edificación Sustentable – Criterios y Requerimientos Ambientales Mínimos”, estableciendo un conjunto de criterios de eficiencia e indicadores de sustentabilidad en la edificación dentro de cinco categorías: (a) energía, (b) agua, (c) residuos sólidos, (d) impacto ambiental, y (e) calidad de vida; logrando que la construcción sostenible sea expuesta directamente desde un eje de política nacional y aclimatada a cada provincia, según su contexto, además de interesantes financiamientos según el uso de eco-tecnologías (Téllez et al., 2014).

En Chile, el logro más importante ha sido ser el primer país latinoamericano en desarrollar de forma explícita una Estrategia Nacional de Construcción Sostenible (ENCS) 2013–2020, de prioridad nacional. En esta estrategia se integran conceptos de eficiencia energética, manejo del agua y residuos, salud y bienestar social, innovación y competitividad, entre otros; dentro del proceso de planificación, diseño, construcción y operación de edificios. Asimismo, cuenta con normas técnicas de construcción sostenible y es pionero en crear un sistema voluntario de calificación energética de viviendas. En tal sentido, Chile ha logrado un importante avance en el desarrollo de políticas, programas y planes de

construcción sostenible, sin embargo, aún se encuentra en una etapa inicial de implementación (Téllez et al., 2014).

1.1.2 Construcción sostenible en Perú

Desde un enfoque de participación del Estado, en el contexto nacional las políticas sobre construcción sostenible en Perú se concentran sólo en el consumo de energía, agua y residuos, gestionadas a partir de programas nacionales como el Plan Referencial del Uso Eficiente de la Energía 2009-2018 (con una meta de reducción del consumo energético en 15%, para el 2018) y el Plan de Gestión Ambiental Sectorial (PGAS) 2008 – 2016 (mitigación y adaptación al cambio climático; Téllez et al., 2014). Entre las principales recomendaciones que menciona el citado estudio para el desarrollo de una política integral de construcción sostenible están:

- Fortalecimiento de las capacidades técnicas institucionales.
- Incorporación de la construcción sostenible en las agendas nacionales, y un comité intersectorial, que facilite las sinergias entre agencias.
- Establecimiento de mecanismos de financiamientos y transferencia de conocimiento.
- Fijación de normas con requerimientos mínimos de construcción en: (a) envolvente térmica, (b) diseño pasivo, (c) niveles mínimos de eficiencia energética, y (d) uso de eco-tecnologías.
- Implementación de programas de vivienda social que integren prácticas de sostenibilidad.

Asimismo, entre otros logros importantes sobre construcción sostenible en Perú, el estudio destaca la formulación de un “Código Técnico para Viviendas Sostenibles”, desarrollado gracias a la cooperación técnica internacional, sin embargo, se certifica voluntariamente y aun no se ha implementado exitosamente. También es importante mencionar el “Programa Bono Verde”, que permite financiar hasta el 4% del valor del

inmueble, siempre y cuando éste incluya sistemas de ahorro de agua, ahorro de energía, instalaciones para el manejo de residuos sólidos, entre otros (Fondo Mi Vivienda, Julio 2015).

Por otro lado, según el World Green Building Council (WGBC, 2014), actualmente el Perú sólo cuenta con ocho proyectos con certificación LEED y 102 proyectos en proceso de certificación, de los cuales, en ambos casos, más del 90% de los proyectos se ubican en Lima Metropolitana. Cabe indicar que el gran porcentaje de estos edificios son proyectos de oficinas, centros comerciales y hoteles; sin embargo, el sector vivienda, que es el de mayor demanda, aún no cuenta en su totalidad con edificios certificados. Las principales razones de este déficit de viviendas sostenibles se deben, entre otros, a la falta de adaptabilidad de las normas internacionales al contexto nacional, al carácter voluntario de la certificación, a la brecha de conocimientos entre los actores involucrados, al paradigma de los sobrecostos de inversión, y a la poca valoración del usuario final. Por tanto, la construcción sostenible representa para el sector un gran reto y a la vez una gran oportunidad, teniendo en cuenta los impactos del producto inmobiliario a lo largo de su ciclo de vida.

1.2 El problema de investigación

La presente investigación describe la situación actual del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible, tomados en cuenta por las empresas inmobiliarias suscritas a la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI), para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. El estudio se considera importante debido a la implicancia socio-económica e impacto medioambiental de la industria de la construcción en el desarrollo del país. Según los estudios realizados por Montilla (2010), el sector construcción es uno de los principales responsables en generar impactos medioambientales en el mundo, como por ejemplo calentamiento global, efecto invernadero, contaminación y polución del aire, agotamiento de recursos naturales renovables y no renovables, entre otros.

Durante las etapas de producción, transporte y construcción, se realizan actividades que generan impactos negativos e irreversibles al medio ambiente, como el consumo considerable de energía, agua, y flujo de materiales en todas las etapas de su ciclo de vida de del proyecto: (a) diseño, (b) construcción y (c) operación. Según Montilla (2010), entre los principales impactos negativos que ha generado la construcción en el ámbito mundial, se le atribuye:

- Responsable por el uso de recursos no renovables, por el orden del 40% al 50%.
- Responsable de hasta el 40% del consumo de energía mundial.
- Promueve y produce alrededor del 30% del CO₂ a nivel mundial.
- Genera entre un 40% y 50% desechos y residuos producidos por la humanidad.
- Genera gran parte de la contaminación acústica y del aire.

Finalmente, el presente estudio se considera apropiado debido a que los resultados obtenidos permitirán establecer un diagnóstico del desarrollo actual de la construcción sostenible en proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. Este diagnóstico servirá como línea base para que el Estado, empresa, colegios profesionales y sociedad en general, definan líneas de acción que impulsen el desarrollo de la construcción sostenible en nuestro país.

1.3 Declaración del propósito de la investigación

El propósito del presente trabajo de investigación consistió en identificar la situación actual del uso y valoración de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. A partir de los resultados se obtuvo un diagnóstico actual sobre uso y valoración de los criterios de construcción sostenible que permitirá a todos los actores involucrados de la actividad inmobiliaria (Estado, inversionistas, proveedores y clientes), definir estrategias para promover el uso de prácticas de construcción sostenible en el desarrollo de proyectos.

1.4 Significancia del estudio

El presente trabajo de investigación es único debido a que no hay antecedentes o registros académicos que evalúen la situación actual del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible, desde la perspectiva de las inmobiliarias suscritas a la ADI, a través de siete categorías de sostenibilidad: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmosfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior. Para el presente estudio se han considerado los proyectos de vivienda desarrollados entre los años 2013 y 2015, en Lima Metropolitana. Los principales beneficios de la investigación son:

- Estado, le permitirá identificar los criterios de construcción sostenible que menos se usan, y realizar programas que promuevan su mayor uso. Además, podrá conocer cómo se vienen aplicando planes y estrategias de construcción sostenible en el mundo por medio de adaptaciones locales de los sistemas de evaluación y el empoderamiento de las gestiones a los municipios.
 - Acreedor, le permitirá establecer estrategias de financiamiento según el uso de los criterios de construcción sostenible empleados en la construcción de proyectos de vivienda.
 - Proveedor, le permitirá identificar los criterios que son más usados y valorados por las inmobiliarias, permitiéndole adaptar sus productos a las necesidades actuales.
 - Desarrollador Inmobiliario, le permitirá comparar los criterios de construcción sostenible aplicados en su empresa, en contraste con lo de sus competidores, en el mercado local.
- También, podrá conocer los beneficios de la aplicación de las buenas practicas sugeridas por el sistema de evaluación LEED.

- Cliente, le ayudará a tomar conciencia acerca de la importancia de la construcción sostenible y de exigir un producto inmobiliario de mayor calidad y respeto al medio ambiente.

1.5 Naturaleza de la investigación

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental y transversal. Se buscó describir el estado de la situación actual del uso y valoración de criterios de construcción sostenible, desagregados en siete categorías de sostenibilidad: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables; (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmosfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior.

1.6 Preguntas de investigación

Al finalizar el presente estudio, y con el análisis de resultados del instrumento de investigación, se dará respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuál es la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible y su valoración para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados al proceso integrado?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a ubicación y transporte?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a sitios sostenibles?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a eficiencia en agua?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a energía y atmosfera?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a materiales y recursos?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a calidad ambiental interior?

1.7 Marco teórico

Como se ha mencionado anteriormente, el presente trabajo de investigación tuvo por objetivo identificar la situación actual del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. Para el desarrollo del marco teórico se han definido los siguientes conceptos: (a) criterios de construcción sostenible y (b) proyectos de vivienda.

1.7.1 Criterios de construcción sostenible

De acuerdo a lo indicado en la publicación “LEED V.4 para Diseño y Construcción de Edificios” publicado por el Spain Green Building Council (Spain GBC, 2014), las categorías y criterios de construcción sostenible vinculadas al diseño y construcción de edificaciones en todo su ciclo de vida son: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente de agua, (e) energía y atmósfera, (f) materiales y recursos, (g) calidad ambiental interior, (h) innovación y diseño, y (d) prioridades regionales. Para efectos del presente estudio solo se han considerado las siete primeras categorías, debido al contexto local, junto a los criterios vinculados a cada una de ellas. En la Tabla 1 se presentan las categorías y criterios seleccionados para el desarrollo de la investigación, teniendo en cuenta que los proyectos evaluados son considerados como edificios nuevos en proceso de diseño y construcción, correspondiente a una certificación tipo BD+C (Spain GBC, Febrero 2016).

Tabla 1

Categorías y Criterios de Construcción Sostenible

Categorías de Sostenibilidad	Criterios de Construcción Sostenible
1. Proceso Integrado	Implementación de un proceso de diseño integrador
	Optimización del diseño arquitectónico
2. Ubicación y Transporte	Protección de tierras susceptibles
	Acceso a transporte de calidad
	Instalaciones para bicicletas
3. Sitios Sustentables	Prevención de la contaminación en la construcción
	Desarrollo del sitio con protección o restauración del hábitat
	Espacios abiertos
	Reducción del efecto isla de calor
	Guías de diseño y construcción para el inquilino
4. Uso Eficiente del Agua	Reducción del consumo de agua en el interior
	Reducción del consumo de agua en el exterior
	Medición del consumo de agua
5. Energía y Atmósfera	Optimización del desempeño energético
	Minimizar las necesidades energéticas
	Producción de energía renovable
6. Materiales y Recursos	Almacenamiento y recolección de productos reciclables
	Uso de materiales certificados para la construcción
	Plan de gestión de residuos de construcción
	Uso de productos prefabricados
7. Calidad Ambiental Interior	Desempeño mínimo de la calidad del aire interior
	Estrategias avanzadas de calidad del aire Interior
	Vistas de calidad
	Confort acústico
	Confort térmico

Nota. Adaptado de “LEED v4 para diseño y construcción de edificios”, por Spain GBC, 2014, pp.12-131. Recuperado de <http://www.usgbc.org/resources/grid/leed>

Categoría de sostenibilidad 1: Proceso integrado. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”:

El éxito en LEED y el diseño de edificios sostenibles se consigue mejor a través de un proceso de diseño integrador que priorice la coste-eficacia tanto a corto como a largo plazo e implique a todos los miembros del equipo del edificio a la hora de descubrir

las relaciones beneficiosas y sinergias entre sistemas y componentes. Integrando los sistemas técnicos y vitales, se puede conseguir altos niveles de eficiencia en el edificio, en el rendimiento humano y beneficios medioambientales.

En el proceso de diseño convencional, se espera que el profesional de cada disciplina diseñe los sub-ensamblajes y componentes de los sistemas bajo su control para un mayor beneficio y un menor coste. En un proceso integrador, el equipo entero (cliente, diseñadores, constructores y operadores) identifica las relaciones superpuestas, servicios y las redundancias entre sistemas de forma que las interdependencias y los beneficios (que de otra forma hubieran sido inadvertidos) se puedan explotar, incrementando así la eficiencia y reduciendo los costos. (Spain GBC, s.f., p.6)

Asimismo, según Spain GBC (s.f.), en esta categoría de proceso integrado se incluye tres fases: (a) descubrimiento, o también llamado anteproyecto, en donde el trabajo de descubrimiento se da antes de que comience el proyecto básico; (b) diseño y construcción (implementación) o proyecto básico, integrando todo el trabajo y la comprensión colectiva de las interacciones entre sistemas alcanzadas en la fase de descubrimiento; y (c) ocupación, operaciones y retroalimentación de la eficiencia, etapa que se centra en medir la eficiencia y crear mecanismos de retroalimentación, identificando las necesidades de acciones correctivas.

Categoría de sostenibilidad 2: Ubicación y Transporte. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, la presente categoría evalúa la ubicación del edificio, favoreciendo su desarrollo, acceso a transportes alternativos y conexiones con diversos servicios como restaurantes o parques. Asimismo, toma en cuenta las características existentes de la comunidad del entorno y la forma en que la infraestructura afecta al comportamiento de los habitantes y la eficiencia ambiental. Las

estrategias de esta categoría están orientadas a reducir el impacto ambiental vinculado al emplazamiento y a la accesibilidad de la edificación (Spain GBC, s.f.).

Los principales objetivos de esta categoría son dos: (a) en relación al entorno se desea promover el diseño urbano diverso, eficiente y compacto; y (b) en relación al transporte alternativo, el objetivo es reducir el uso del automóvil como medio de transporte cotidiano. Asimismo, es importante reconocer los modelos de desarrollo y densidad del terreno existente, de tal manera que el responsable del proyecto pueda reducir la presión sobre el medio ambiente procedente de los costes de materiales y ecológicos que acompañan a la creación de nuevas infraestructuras.

Categoría de sostenibilidad 3: Sitios Sustentables. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, la presente categoría evalúa el ambiente que rodea al edificio, favoreciendo su relación con otros edificios, ecosistemas y servicios. La presente categoría se centra en restaurar elementos de del terreno, integrar el terreno con el sistema local y regional y preservar la biodiversidad de la que dependen los sistemas naturales (Spain GBC, s.f.).

Los principales objetivos de esta categoría son tres: (a) restauración del hábitat del sitio, conservando las áreas naturales existentes, reestableciendo zonas dañadas para proveer un adecuado hábitat circundante y promover la biodiversidad, además de reducir el impacto ambiental negativo generado por la construcción; (b) integración del edificio en su ecosistema, reduciendo la ganancia de calor con el fin de disminuir la demanda de refrigeración y mantener el sitio en equilibrio hídrico; y (c) preservación de la biodiversidad de los sistemas naturales.

Categoría de sostenibilidad 4: Uso Eficiente del Agua. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, la presente categoría evalúa el consumo de agua de forma integral, es decir, tanto interior como exterior,

así como el uso de este recurso y su medición. Asimismo, se centra en gestionar la conservación y reutilización creativa del agua, debido a que, por ejemplo, las edificaciones en Estados Unidos (EEUU) representan un consumo de agua potable del 13.6%, ubicándose como la tercera categoría de mayor uso de recursos, según estudios realizados por USGBC (Spain GBC, s.f.).

Por tanto, los principales objetivos de esta categoría son tres: (a) racionalizar el consumo de agua interior, usado por aparatos electrodomésticos y procesos como enfriamientos; (b) racionalizar el consumo de agua exterior o riego, utilizando plantas adoptadas localmente e implementando sistemas de riego más eficientes, además de reutilizar aguas grises; y (c) contadores de agua, que permitan la medición y el control integral del consumo hídrico.

Categoría de sostenibilidad 5: Energía y Atmósfera. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, la presente categoría evalúa el consumo de energía desde una perspectiva holística, dirigiéndose a la reducción del consumo de energía, las estrategias de diseño eficiente en energía y las fuentes de energías renovables. Dentro de esta categoría se evalúa las estrategias de diseño pasivo y activo, vinculado al desempeño energético del edificio. El diseño pasivo se refiere a las metodologías adoptadas para aprovechar los recursos energéticos del entorno, como energía solar y eólica, características propias de los materiales de construcción y la orientación del edificio; mientras que el diseño activo optimiza los diferentes sistemas existentes para que sean más eficientes, como sistemas de climatización, agua caliente sanitaria, iluminación artificial y equipamiento eléctrico entre otros (Spain GBC, s.f.).

Entre los principales objetivos tenemos: (a) reducir la demanda energética mediante estrategias pasivas del diseño, y (b) optimizar un consumo más eficiente por sistemas activos del edificio. Esta categoría de sostenibilidad, es una de las más importantes ya que, según

estudios realizados por la PNUMA, los edificios consumen el 40% de la energía total, y son responsables directos de los problemas medioambientales.

Categoría de sostenibilidad 6: Materiales y Recursos. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, la presente categoría se centra en minimizar la energía embebida y otros impactos asociados con la extracción, procesado, transporte, mantenimiento y eliminación de desechos de materiales de construcción. Esta evaluación apoya el planteamiento de ciclo de vida que permite mejorar el rendimiento y eficiencia del uso de recursos (Spain GBC, s.f.).

Entre los principales objetivos de esta categoría, tenemos: (a) reducción de fuentes, permitiendo optimizar el ciclo de vida de los materiales desde la cadena de suministro y consumo hasta el reciclaje y el depósito de los residuos en los vertederos; (b) reutilización de materiales, evitando la carga ambiental del proceso de fabricación; (c) reciclaje, evitando que áreas urbanas sean convertidas en vertederos; y (d) transformación de residuos en energías.

Categoría de sostenibilidad 7: Calidad Ambiental Interior. Según la publicación “Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4”, esta categoría permite evaluar la calidad del aire interior y el confort térmico, visual y acústico. Es decir, se busca incorporar altos niveles de ventilación en el diseño de la distribución interior, y el aprovechamiento de la luz natural y las vistas, los sistemas de control de iluminación, la climatización, etc. (Spain GBC, s.f.).

El objetivo es lograr un confort interior que aumente la productividad y el bienestar de los usuarios. La presente categoría combina los planteamientos tradicionales, como ventilación y control térmico, con estrategias de diseño emergentes, basada en bajas emisiones, control de fuentes y monitorización para los contaminantes determinados por los usuarios y mediciones avanzadas de iluminación.

1.7.2 Proyectos de vivienda

De acuerdo a lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), se define vivienda como:

Edificación independiente o parte de una edificación multifamiliar, compuesta por ambientes para el uso de una o varias personas, capaz de satisfacer sus necesidades de dormir, comer, cocinar, asear entre otras. El estacionamiento de vehículos, cuando existe, forma parte de la vivienda. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], Enero 2016, p. 13)

Para efectos del presente estudio, el término “proyecto de vivienda” está referido, indistintamente a dos conceptos principales: (a) edificio multifamiliar, y (b) conjunto residencial.

1.8 Delimitaciones de la investigación

Las delimitaciones de la investigación fueron las siguientes:

- En cuanto a la delimitación espacial, el estudio fue realizado a las empresas del sector inmobiliario que desarrollan proyectos de vivienda (edificios multifamiliares de uso residencial), en Lima Metropolitana. Para el presente estudio se tomaron en cuenta las empresas adscritas a la ADI, la cual contaba a enero del 2016 con 25 miembros, pero sólo 14 cumplieron con los alcances de la investigación. Las entrevistas para el desarrollo de la investigación estuvieron dirigidas a un representante de la empresa, quien pudo ser un Gerente General, Gerente Proyecto o Jefe de Proyecto. El requisito para definir el perfil del entrevistado fue que esta persona haya tenido a su cargo la dirección de uno o más proyectos inmobiliarios desarrollados durante la fase de estudio (del 2013 al 2015).
- En cuanto a la delimitación temporal, el Gerente o Jefe de Proyecto entrevistado tomó en cuenta la experiencia de los proyectos desarrollados durante el periodo 2013 al 2015. Se

entiende por proyectos desarrollados aquellos proyectos que durante el periodo en mención se encontraban en fase de conceptualización, diseño y/o construcción.

- En cuanto a la delimitación teórica, los criterios de construcción sostenible propuestos en la presente investigación tuvieron como base metodológica los criterios de construcción sostenible propuestos por el sistema de evaluación LEED versión 4.0, del USGBC. (Sólo fueron evaluados siete categorías de los nueve propuestos por LEED, ya que dos categorías no aplicaron al contexto local).

1.9 Limitaciones de la investigación

Las principales limitaciones de la investigación, fueron las siguientes:

- Acceso a las empresas inmobiliarias, debido a que no todas las empresas aceptaron ser entrevistadas. Sólo se pudo entrevistar a 12 de las 14 empresas inmobiliarias que se tenían como público objetivo.
- Sesgo de las respuestas por parte de los entrevistados, el cual estaría vinculado con la imagen positiva que buscaban proyectar los entrevistados de sus empresas en relación al uso y valoración de las prácticas de construcción sostenible.

1.10 Conclusiones

El país de América Latina con mayor avance en el desarrollo de la construcción sostenible es Brasil, ya que usando como referente el sistema de evaluación LEED, ha aclimatado la certificación internacional a sus necesidades locales y ha empoderado la gestión a sus municipios, incentivando la certificación con interesantes programas fiscales y propuestas de financiamiento. Por otro lado, México y Chile, tienen a la construcción sostenible como un punto específico en las agendas públicas, y no formulaciones indirectas de temas medioambientales, como en el caso de Perú.

En Perú, las prácticas de construcción sostenible se encuentran muy rezagadas en comparación a las de la región y el esfuerzo de sus políticas sólo se concentra en el consumo de recursos como energía y agua. Entre los principales factores que frenan el desarrollo de la construcción sostenible en nuestro país, sobresalen: (a) desconocimiento y/o poca difusión en relación al tema, (b) iniciativas de investigación limitada, (c) reglamentos de carácter voluntario, (d) paradigmas en relación a los costos vinculados, y (e) falta de incentivos del gobierno. Por otro lado, se lograría una mejora en las prácticas de construcción sostenible en Perú, de aplicarse una estrategia explícita de construcción sostenible y desarrollar un comité intersectorial de construcción verde, que facilite la sinergia entre instituciones públicas y privadas.

El presente estudio permitió identificar qué criterios de eficiencia vienen ejecutando las empresas miembros de la ADI en los proyectos de vivienda, además de su valoración en relación a la sostenibilidad en sus diferentes categorías (procesos integrados de diseño y construcción, localización y transporte, sitios sostenibles, eficiencia en agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, y calidad ambiental interior), con el objetivo principal de que sirva a las entidades públicas y privadas como línea base, y permita establecer planes y programas que fortalezcan el uso de los criterios de eficiencia propuestos. El siguiente paso podría no sólo limitarse en desarrollar edificios sostenibles, sino a desarrollar ciudades y regiones sostenibles.

Capítulo II: Revisión Literaria

Teniendo en cuenta el alcance de la investigación *uso y valoración de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda*, los conceptos revisados en el presente capítulo han sido los siguientes: (a) ética empresarial, (b) desarrollo sostenible, (c) industria de la construcción, y (d) construcción sostenible. Los conceptos revisados han sido estructurados en forma cronológica teniendo en cuenta los principales autores y organizaciones vinculadas al tema de investigación (ver Figura 1).

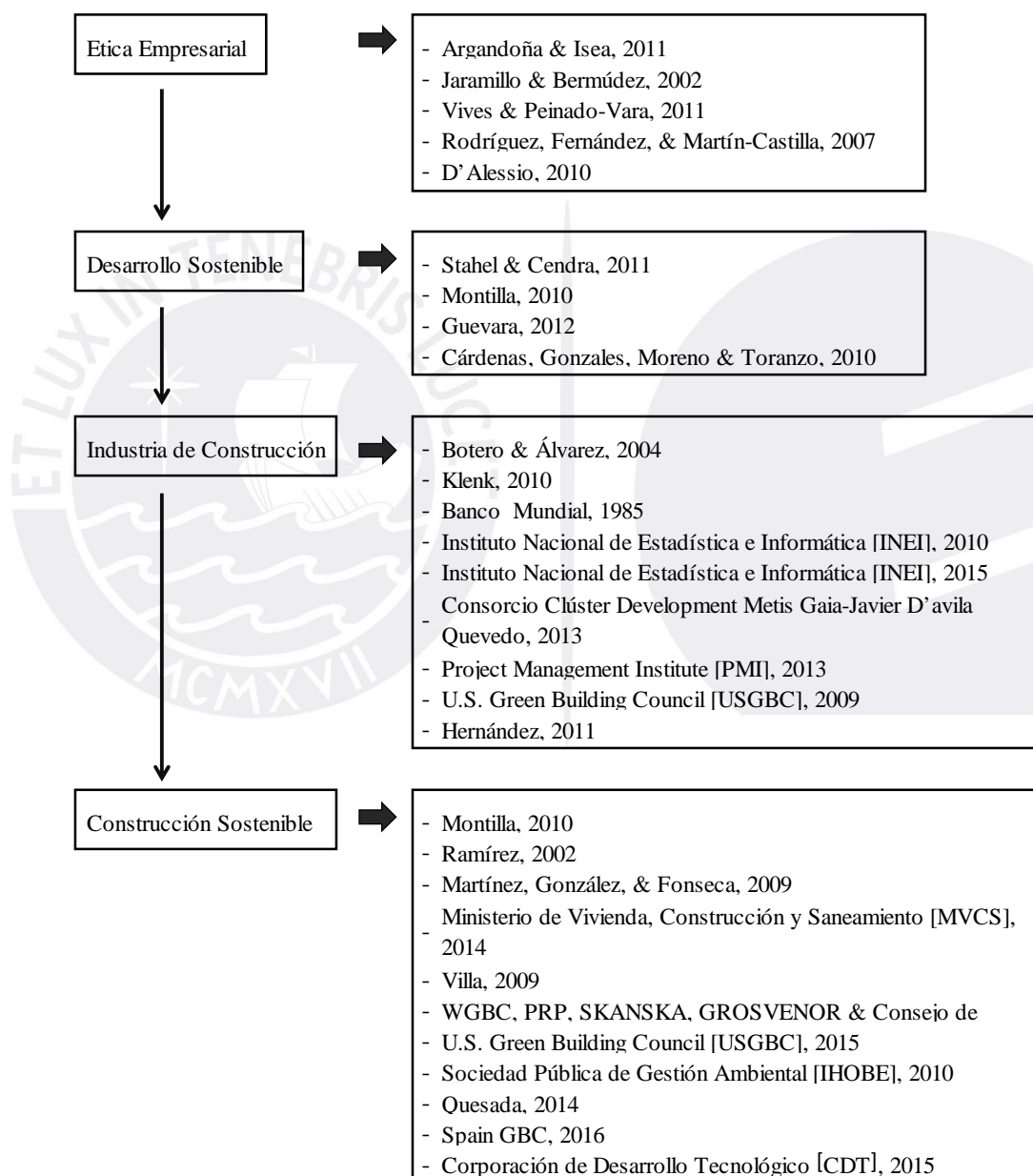


Figura 1. Mapping Revisión Literaria

2.1 Ética Empresarial

La ética se puede definir como una obligación moral regida por conductas y valores en la cual todos los seres humanos basamos nuestros comportamientos dentro de nuestro entorno inmediato, familia, institución o sociedad. Según la ISO 26000, la ética está referida al “comportamiento acorde con los principios de correcta o buena conducta aceptados en el contexto de una situación determinada y que es coherente con la normativa internacional de comportamiento” (como se cita en Argandoña & Isea, 2011, p. 11).

Dentro del contexto empresarial, son los gerentes de alto nivel los llamados a fomentar la institucionalización del comportamiento ético a fin de crear un entorno que permita la toma de decisiones en forma justa y responsable. Un buen directivo no solo debe estar técnicamente preparado, sino también éticamente sensibilizado para actuar con sentido de responsabilidad personal y social. “En esencia, buena ética es buen negocio. Las prácticas comerciales renombradas son el resultado de decisiones comerciales morales o éticas. La ética corporativa refleja no solo el contenido de las decisiones morales sino también el proceso de tomar decisiones” (Jaramillo & Bermúdez, 2002, p. 94). Según lo indicado por Vives y Peinado-Vara:

Nos encontramos en un momento de la historia de la humanidad en el que nuestro comportamiento, los valores que llevamos a la práctica a través de las maneras que producimos, y, en general, nuestra ética, adquieren una significación crucial. Hoy no se puede ser socialmente responsable si no aspiramos a un desarrollo sostenible; es decir, si nuestra cultura, nuestras conductas diarias y nuestras lógicas económicas, ambientales y sociales no se encuentran coherentemente alineadas. (Vives & Peinado-Vara, 2011, p. 9)

Por otro lado Crane y Matten (2007) definen la ética empresarial como “el estudio de las situaciones de negocio, actividades y decisiones en las cuáles se afrontan las cuestiones

relacionadas con lo bueno y lo malo” (como se cita en Rodríguez, Fernández, & Martín-Castilla, 2007, p. 47). Según Windsor (2006), “la responsabilidad ética implica una reflexión moral imparcial que contempla la autolimitación de la empresa y los deberes de altruismo que fortalecen los derechos de los grupos de interés” (como se cita en Rodríguez et al., 2007, p. 47).

En esa misma línea D’Alessio en su libro “Liderazgo y atributos gerenciales, una visión global y estratégica”, nos habla de la teoría del Praetergredior, la cual sugiere que “las consecuencias de las acciones de uno deben incluir los resultados inmediatos de las posibles acciones a ser considerados, así como los resultados intermedios y de transición” (D’Alessio, 2010, p. 233). La teoría del Praetergredior se basa en tres teorías: (a) la teoría del Hombre Prudente, referido a la discreción e inteligencia en el manejo de los recursos propios o de otros; (b) la teoría de la Ponderancia de la Evidencia, referido al nivel de prueba requerido a la hora de evaluar una situación; y (c) la teoría de la Virtud de la Ética, referida a los rasgos del carácter de las personas que hacen que su conducta sea loable o censurable (D’Alessio, 2010). Los líderes que basen su comportamiento en esta teoría, tomarán en cuenta aquellas acciones que apoyen la percepción de su integridad, honor y verdad.

2.2 Desarrollo Sostenible

El término desarrollo sostenible apareció por primera vez en 1987 en el Informe Brundtland “Nuestro futuro común”, elaborado por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas, en el cual se define desarrollo sostenible como “la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad que tengan las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (como se cita en Stahel & Cendra, 2011, p. 40). El informe plantea la posibilidad de construir un futuro prometedor para la humanidad dentro de un contexto económico justo basado en políticas de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.

Posterior a esta definición, otros autores han tratado de definir el término desarrollo sostenible, dándole un carácter más elaborado, ya sea, vinculándolo a conceptos más precisos o teniendo en cuenta el contexto de otros campos de aplicación como construcción, agricultura, economía, etc. Sin embargo es importante mencionar, que todos los autores coinciden en que el desarrollo sostenible se basa en tres conceptos principales: (a) desarrollo económico, (b) bienestar social y (c) cuidado del medio ambiente. Es por ello que no se puede hablar de desarrollo sostenible si es que uno de estos pilares no está estrechamente vinculado con los otros dos.

Según Montilla, el desarrollo sostenible puede asumirse como el eje primordial para “la consecución, canalización y concreción de las soluciones a las necesidades más apremiantes de la sociedad mundial actual, con perspectivas de anticipar las implicaciones e impactos futuros con miras a garantizar la subsistencia de las generaciones por venir” (Montilla, 2010, p. 201). Stahel y Cendra sostienen que la discusión en torno al desarrollo sostenible va más allá de temas técnicos y científicos y por el contrario tiene grandes implicancias éticas y políticas.

La sostenibilidad se vincula a nuestra capacidad de libre albedrío y de autoconciencia, se refiere a nuestra libertad de decidir entre distintos caminos existenciales (cerrando a la vez la puerta a otras derivas de lo posible), conscientes de optar por distintas formas de vida y posibilidades de futuro. Ello conlleva una responsabilidad y deber moral aún mayores, en la medida en que somos conscientes de que nuestro actuar y hablar, no solamente nos afecta como individuos, sino como sociedad. Más allá de nuestros intereses en cuanto especie, nuestras acciones hoy afectan al conjunto de los seres vivos y los distintos ecosistemas y equilibrios biosféricos a escala global. (Stahel & Cendra, 2011, p. 43)

Guevara en su publicación “Cumbre de Rio+20: El futuro que queremos”, hace una reflexión en relación al rol del Estado, las autoridades y la sociedad civil, a fin de garantizar un desarrollo sostenible teniendo en cuenta el uso eficiente de los recursos y el respeto por las generaciones, tanto actuales como futuras:

El Estado, las empresas, la sociedad y sobre todo los líderes que toman las decisiones y llevan a cabo las acciones, y que disponen de los recursos y el poder para cambiar, actúen ahora, y encuentren sinergias entre sí, utilicen la inmensa creatividad y capacidad innovadora del empresariado, creen nuevo conocimiento, desarrollen nuevas tecnologías que aprovechen fuentes de energía limpias, mejoren la eficiencia en el uso, reúso y gestión sostenible de los recursos naturales y apliquen modelos de negocios cuyos motores sean una economía en armonía con el medio ambiente y todos los seres vivos. (Guevara, 2012, p. 79)

En relación a lo anterior, el Departamento de Medio Ambiente, Transporte y Regiones del Reino Unido (2000), propone que el desarrollo sostenible debe estar alineado a los siguientes objetivos claves: (a) progreso social, el cual reconoce las necesidades de todos; (b) protección efectiva del medio ambiente; (c) uso prudente de los recursos naturales; y (d) mantener altos y estables niveles de crecimiento económico y empleo (como se cita en Cárdenas et al., 2010). Finalmente, podría interpretarse el desarrollo sostenible como un proceso dinámico de largo plazo que apuesta por un crecimiento socio-económico justo y respetuoso con el medio ambiente, en pro de las generaciones presentes y futuras dentro de un marco ético de cooperación, creatividad e innovación.

2.3 Industria de Construcción

La industria de la construcción representa uno de los sectores más importantes en la economía de los países, dado que sus actividades involucran a varias industrias relacionadas (minería, industria manufacturera, transporte, comunicaciones, etc.), constituyendo una de las

principales fuentes de trabajo e infraestructura. A través de la construcción se logra satisfacer las necesidades de la población mediante el desarrollo de proyectos de vivienda, carreteras, centros comerciales, oficinas, entre otros, los cuales contribuyen al crecimiento de las ciudades y regiones de un país. De acuerdo a lo indicado por Botero y Alvarez, “la construcción como sector productivo, es de gran importancia en el desarrollo económico, ya que su dinámica, es un motor que impulsa permanentemente el progreso de la sociedad” (Botero & Alvarez, 2004, p. 51).

De acuerdo a lo indicado en la “Guía Verde para la Construcción”, publicado por el World Wildlife Fund (WWF) y American Red Cross, se define construcción como “el proceso o mecanismo para la realización de los asentamientos humanos y la creación de infraestructura de apoyo al desarrollo” (Klenk, 2010, p. 3). Este proceso incluye la extracción de materias primas, la fabricación de materiales o productos, el ciclo de vida del proyecto de construcción y operación del entorno construido. Según lo indicado por el Banco Mundial (1985), el sector de la construcción tiene dos principales productos: (a) la construcción de edificaciones, vinculada a la construcción de viviendas, oficinas, hospitales, fábricas, etc.; y (b) la construcción de obras públicas de infraestructura, vinculada a las obras de carreteras, saneamiento, energía, petróleo, etc. Según el Banco Mundial, la construcción de los proyectos de edificios representa el 70% del mercado de la construcción.

De acuerdo a lo indicado en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) elaborada por la Organización de Naciones Unidas, las actividades vinculadas a la industria de la construcción se dividen en tres grandes grupos: (a) construcción de edificios, (b) obras de ingeniería civil y (c) actividades especializadas de construcción. En la Tabla 2, se detalla el alcance del tipo de proyectos por cada grupo.

Tabla 2

Clasificación de Actividades de Construcción, según CIIU

No. División (CIIU)	Descripción
División 41 - Construcción de edificios	Comprende la construcción de edificios de viviendas, edificios de oficinas, almacenes, centros comerciales, edificios públicos, etc. Esta división incluye obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y remodelación, erección in situ de edificios y estructuras prefabricadas y obras de carácter provisional.
División 42 - Obras de ingeniería civil	Comprende la construcción de obras de infraestructura tales como carreteras, puentes, líneas de ferrocarril, aeropuertos, puertos sistemas de alcantarillado, instalaciones industriales, líneas de conducción, etc. Esta división incluye obras nuevas, reparaciones, ampliaciones y remodelaciones, erección in situ de estructuras prefabricadas y obras de carácter provisional.
División 43 - Actividades especializadas de construcción	Comprende la construcción de obras especiales tales como hincado de pilotes, erección de estructuras, trabajos de mampostería, instalación de sistemas especiales (aire acondicionado, calefacción, extracción de monóxido, etc.), trabajos de acabados, etc. Por lo general, esas actividades se concentran en un aspecto común a diferentes estructuras, que requieren la utilización de técnicas o equipo especiales para la construcción del edificio u obra civil.

Nota. Adaptado de “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas – CIIU Revisión 4”, por Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2010, pp. 111-113, Lima, Perú: Autor.

En el caso de Perú, el mayor número de empresas vinculadas al sector construcción se concentran en Lima Metropolitana constituyendo más del 20% del sector a nivel nacional (INEI, Agosto 2015). Según el estudio “Elaboración de un mapeo de clústers en el Perú”, el clúster de construcción en Lima está compuesto por “todas las empresas vinculadas al desarrollo, diseño y ejecución de las obras de construcción, tanto públicas y privadas, así como a las empresas de abastecimiento de materiales, equipos, suministros y maquinaria pesada para la construcción” (Consorcio Clúster Development Metis Gaia-Javier D’avila-Quevedo, 2013, p. 139).

Por otro lado, el ciclo de vida de un proyecto se define como el conjunto o serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta fin o cierre del mismo. Las fases de un proyecto normalmente son secuenciales y acotadas en el tiempo, con una fecha de inicio y otra de fin. Sin embargo dependiendo de la naturaleza del proyecto y/o las exigencias de gestión y control de las mismas, estas fases pueden superponerse sin que ello implique que se pierda la dependencia entre una y otra fase (Project Management Institute [PMI], 2013).

Para efectos del presente estudio, se ha considerado que el ciclo de vida de un proyecto de construcción cuenta con las siguientes fases: (a) conceptualización, (b) diseño, (c) construcción y (d) operación y mantenimiento. Cabe indicar que estas fases tienen un orden secuencial que si bien pueden superponerse, existe una dependencia natural entre una y otra fase.

La fase de conceptualización o pre-diseño corresponde a la primera fase del ciclo de vida del proyecto de edificación, en la cual se recogen las necesidades del cliente, se establecen los objetivos proyecto y se plantean las primeras alternativas de solución o propuestas (USGBC, 2009). La evaluación de las propuestas se realiza teniendo en cuenta diferentes criterios que pueden ser técnicos, económicos, sociales, medioambientales, etc.

La fase de diseño corresponde a la segunda fase del ciclo de vida del proyecto y se caracteriza porque en esta fase se desarrollan los diseños de arquitectura, ingeniería, y detalles de construcción del proyecto. En esta fase también se definen las especificaciones técnicas del proyecto así como el cronograma y presupuesto vinculado a la construcción.

La fase de construcción corresponde al proceso de materialización física del proyecto, en el cual se integran el diseño y especificaciones técnicas junto con los recursos y mano de obra para la ejecución del edificio. Esta fase se inicia con la entrega del terreno y termina con la recepción de obra y/o comisionamiento de los servicios. En esta fase se debe garantizar que las instalaciones y sistemas colocados funcionen adecuadamente.

Finalmente, la fase de operación y mantenimiento corresponde a la etapa de uso del edificio en la cual, el usuario final valida el funcionamiento de los sistemas y la habitabilidad de la edificación. A esta última fase está vinculado al concepto de vida útil del inmueble, el cual corresponde al periodo entre que la edificación comienza a utilizarse hasta el momento en que éste cumple o excede las expectativas de funcionamiento o performance con las que fue diseñado. “La vida útil de un proyecto va estrechamente ligada con el concepto de durabilidad entendido como la habilidad que un edificio o componente de éste tiene para alcanzar el rendimiento óptimo de sus funciones en un determinado ambiente o sitio” (Hernández, 2011, p. 38).

2.4 Construcción Sostenible

Los desafíos actuales de la globalización, hacen necesario que las empresas busquen la competitividad en su sector, enfocándose no solo en la eficiencia de sus sistemas productivos sino también en la incorporación de estrategias que permitan el desarrollo sostenible sus operaciones. En este contexto, la industria de la construcción ha venido incorporando nuevos métodos y filosofías de trabajo, donde las variables medioambientales tienen un papel relevante en este nuevo enfoque de productividad.

De acuerdo a lo indicado por Montilla (2010), se puede decir que la construcción sostenible tuvo sus inicios en la Declaración de Río de 1992, la cual sirvió de preámbulo para la elaboración de la Agenda 21, en referencia a la construcción sostenible en países en desarrollo. La Agenda 21 fue publicada en 1999 por el Consejo Internacional para la Investigación e Innovación en la Construcción y Edificaciones (CBI) y en ella se formularon los primeros conceptos, propuestas y estrategias vinculados a la construcción sostenible. Posterior a su publicación, la Agenda 21 ha servido de referente para otras iniciativas de carácter internacional, como es el caso de la Agenda Hábitat II, de la Conferencia de las

Naciones Unidas de Estambul de 1996 y los Programas Marco Europeos para la Investigación y Desarrollo en Construcción Sostenible (Montilla, 2010).

En relación al concepto de construcción sostenible, se ha encontrado que muchos autores usan como términos similares los conceptos de construcción verde y/o construcción sustentable. En ambos casos, estas definiciones hacen referencia a temas de eficiencia energética, protección del medio ambiente, entre otras prácticas sostenibles; sin embargo, otros autores los consideran como términos distintos debido a la diferencia de su concepción semántica o al alcance de las estrategias sostenibles vinculadas al concepto. Para efectos del presente estudio, se ha considerado utilizar ambas definiciones como sinónimos del término construcción sostenible.

Según Montilla, la construcción sostenible se define como la integración entre la sostenibilidad y la construcción del hábitat humano, donde:

Está implícito el análisis del ciclo de vida de las edificaciones, desde su diseño arquitectónico y obtención de materias primas requeridas para su construcción, vida útil y funcionalidad, incluidos posibles cambios de uso, hasta que llega al final de su vida, donde se convierte en materiales de reúso, reciclables o de desecho. (Montilla, 2010, p. 184)

De acuerdo a lo indicado por Ramírez, la construcción sostenible no se refiere únicamente a las características de una edificación en particular sino al entorno que lo rodea:

El término de construcción sostenible abarca, no sólo los edificios propiamente dichos, sino también cuenta el entorno y la manera cómo se integran para formar las ciudades. El desarrollo urbano sostenible (urbanismo sostenible) tiene el objetivo de crear un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, y que proporcione recursos urbanísticos suficientes, no sólo en cuanto a las formas y la eficiencia

energética y del agua, sino también para su funcionalidad, como un lugar que sea mejor para vivir. (Ramírez, 2002, p.30)

Por otro lado, Martínez sostiene que la construcción sostenible se basa en “tres pilares fundamentales soportados por un enfoque holístico que permite determinar el carácter de interdependencia que tiene cada uno de ellos” (Martínez et al., 2009, p. 11). Estos tres pilares son: (a) el reciclaje y conservación de los materiales y recursos; (b) el mejoramiento de la durabilidad de las estructuras; y (c) el uso y aprovechamiento de los sub-productos de otras industrias, los que habitualmente son considerados residuos.

Finalmente, de acuerdo a lo indicado en el Código Técnico Peruano de Construcción Sostenible (CTCS), la construcción sostenible se define como:

Una nueva forma de construir que permite, durante todo el ciclo de vida de una edificación y/o ciudad, reducir el consumo de recursos naturales y de energía, aprovechar las energías renovables, mejorar el confort térmico y lumínico, promover la calidad ambiental dentro y fuera de las edificaciones, entre otras características. (MVCS, 2014, p. 1)

2.4.1 Beneficios de la construcción sostenible

Los beneficios de la construcción sostenible pueden ser analizados teniendo en cuenta sus implicancias en cada una de las dimensiones de la sostenibilidad: (a) económica, (b) ambiental, y (c) social (ver Tabla 3); o en base al valor como activo que representa una construcción sostenible para el desarrollador inmobiliario, propietario y usuario en general (ver Figura 2). Para efectos del presente estudio se presentan ambos enfoques.

Tabla 3

Beneficios de la Construcción Sostenible

Beneficios	Conceptos	Descripción
Económicos	Costos Iniciales	El costo inicial de un edificio verde puede ser igual o menor al 3% del costo de una edificación tradicional.
	Energía	En promedio un edificio verde usa 30% menos energía que un edificio convencional.
	Agua	Los edificios verdes normalmente usan menos del 25% que un edificio tradicional.
	Productividad y bienestar	Los edificios verdes proveen un ambiente de alta calidad para sus empleados y habitantes.
	Reducción de riesgos	Un edificio verde tiende a ser más valorado por el cliente y por tanto se reduce el riesgo vinculado a la demanda.
	Valoración de la propiedad	El hecho de reducir los costos de operación y consumo incrementa inmediatamente el valor de la propiedad.
	Mercadeo e Imagen	La imagen positiva que puede lograrse a través del compromiso de proveer <i>un edificio sano y ambientalmente responsable</i> es muy importante.
Ambientales	Reducción del calentamiento global y capa de ozono	Los edificios verdes, al usar menos energía, generan menos dióxido de carbono y por tanto evitan la producción de gases de efecto invernadero.
	Incremento y protección de la biodiversidad y ecosistemas	Las prácticas de construcción denominadas <i>verdes</i> o <i>sostenibles</i> permiten obtener edificios más respetuosos con el ambiente y más eficientes en el uso de recursos.
Sociales	Mejoramiento en la salud humana	Los edificios verdes incluyen soluciones sostenibles que permiten reducir los agentes contaminantes que causan enfermedades, y por tanto mejoran la salud de sus ocupantes.
	Beneficios a la comunidad	Los edificios verdes reducen la demanda en las infraestructuras municipales, ya que tienen una más baja demanda de agua y producen menos aguas de desecho que los edificios convencionales.

Nota. Adaptado de “Construcciones Verdes”, por F. Villa, 2009, *Alarife: Revista de Arquitectura*, (17), pp. 45-47.

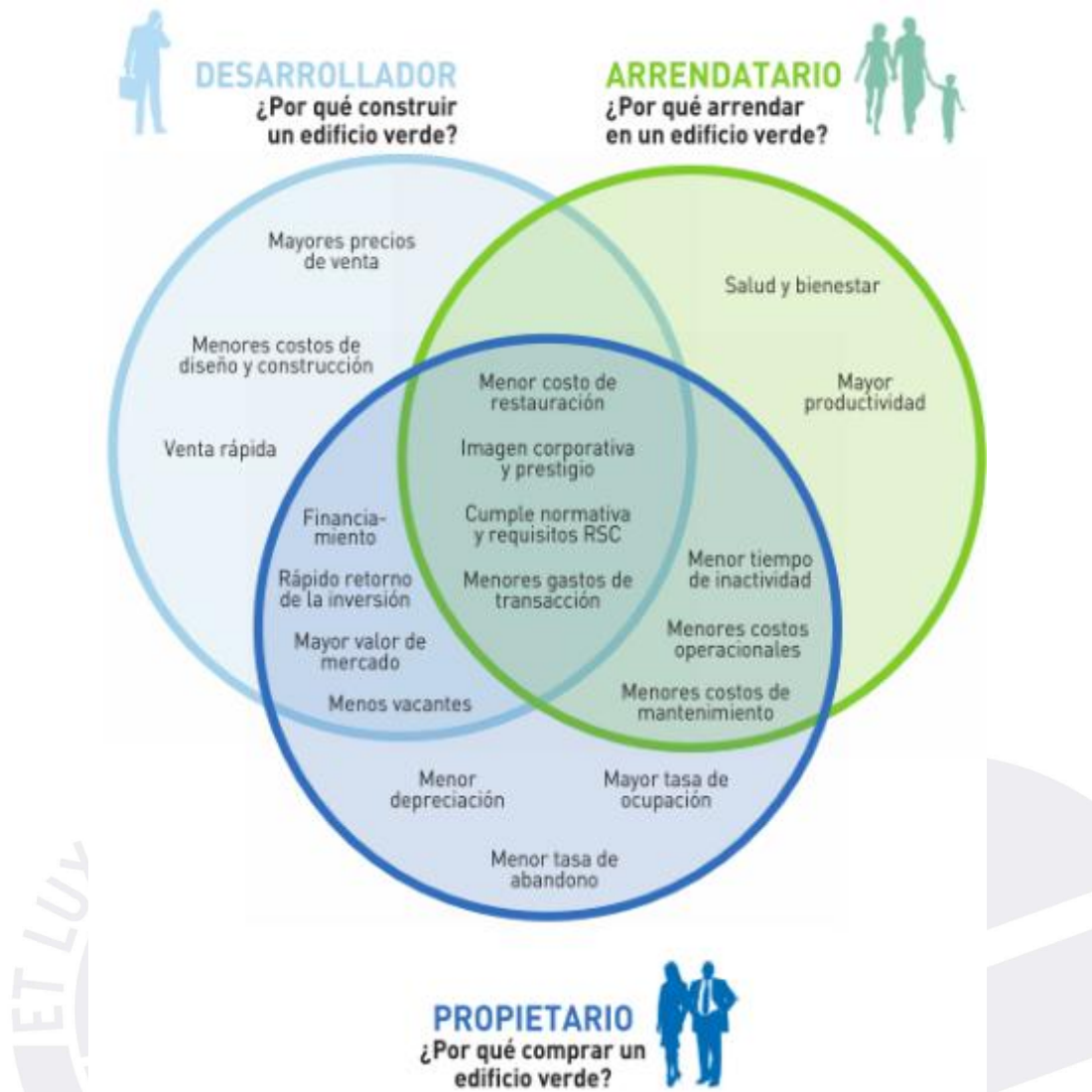


Figura 2. Valor como Activo de una Construcción Sostenible.

Nota: Tomado de “The business case for Green Building: Una revisión de los costos y beneficios para Desarrolladores, Inversionistas y Residentes”, por WGBC, PRP, SKANSKA, GROSVENOR y el Consejo de Planificación Urbana de Abu Dhabi, 2013, p. 35. Recuperado de <http://www.worldgbc.org/activities/business-case/>

2.4.2 Principales sistemas de evaluación

El desarrollo de los sistemas de evaluación de construcción sostenible se remonta a los años 90's con la creación del sistema de evaluación Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM) del Reino Unido en 1992. Posterior al desarrollo del BREEAM se crearon otros sistemas a nivel internacional entre los que destacan CASBEE de Japón, HQE de Francia, VERDE de España, entre otros. Dentro de este grupo,






uno de los sistemas de evaluación más difundidos a nivel mundial es el sistema de certificación Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), el cual fue creado en 1998 por el USGBC y que cuenta con proyectos certificados en más de 150 países en todo el mundo (USGBC, 22 de Julio del 2015).

De acuerdo a la literatura revisada, la mayoría de sistemas de evaluación existentes toman en cuenta las siguientes categorías de sostenibilidad para la evaluación de sus proyectos: (a) ubicación del terreno, vinculada al uso del terreno y su integración armoniosa con su entorno natural; (b) eficiencia energética, vinculada al consumo eficiente de energía y el uso de sistemas de energía renovable; (c) eficiencia hídrica, vinculada al consumo eficiente de agua potable y el reúso de aguas tratadas; (d) calidad del ambiente interior, vinculada al confort de los ambientes interiores a fin de garantizar la calidad vida de sus ocupantes; (e) materiales y recursos, vinculada al uso eficiente de materias primas, el fomento de materiales reciclables y la disposición adecuada de residuos; y (f) transporte y movilidad, vinculada a la reducción de gases contaminantes y el fomento de medios de transporte alternativos (Sociedad Pública de Gestión Ambiental [IHOBE], 2010).

Uno de los principales retos que conlleva la aplicación de los sistemas de evaluación, sobre todo en los países en vías de desarrollo, está vinculado a la adaptabilidad de estos sistemas a las características particulares de los países donde se implementan. Algunos de los factores que pueden afectar la implementación de estos sistemas están vinculados al nivel de desarrollo tecnológico, las diferencias de métodos constructivos, las condiciones climáticas de la región, los materiales y recursos disponibles, etc. A continuación se presenta los resultados de la publicación de Quesada (2014), “Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales”, en el cual se evalúan las diferencias y similitudes entre los sistemas de evaluación de construcción sostenible más representativos a nivel internacional: BREEAM, LEED, CASBEE, HQE y VERDE.

Tabla 4

Sistemas Internacionales de Construcción Sostenible

Sistema de Evaluación	Institución	País	Página Web
 BREEAM	BRE Trust	Reino Unido	http://www.breeam.com/
 LEED	USGBC	Estados Unidos	http://www.usgbc.org/
 CASBEE	JaGBC - JSBC	Japón	http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/
 HQE	Association pour la Haute Qualité Environnementale	Francia	http://www.assohqe.org/acueil/
 VERDE	GBC España	España	http://www.gbce.es/

Nota. Adaptado de “Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad en la edificación?”, por IHOBE, 2010, p. 44, Bilbao, España: Autor.

En el estudio de Quesada se realizaron varios análisis comparativos entre los que destacan la valoración de cada categoría de sostenibilidad en relación a su escala general y el énfasis de cada sistema en relación a la dimensiones de la construcción sostenible (económico, ambiental y social). En este último análisis se evalúan que categorías se vinculan a cada una de las dimensiones de sostenibilidad.

En relación a la importancia de cada categoría de sostenibilidad en relación a su escala general, se observa que los sistemas de evaluación analizados dan mayor importancia a las categorías vinculadas a: (a) sitio (o emplazamiento), (b) energía y ambiente, y (c) ambiente interior. Por otro lado las categorías con menor puntaje fueron: (a) agua, (b) aspectos económicos, y (c) calidad de servicios. En el caso del sistema de certificación LEED la categoría de mayor importancia corresponde a energía y ambiente y la de menor valoración a calidad de servicios. Según el estudio de Quesada, el sistema LEED no contempla la categoría de aspectos económicos (Ver Figura 3).

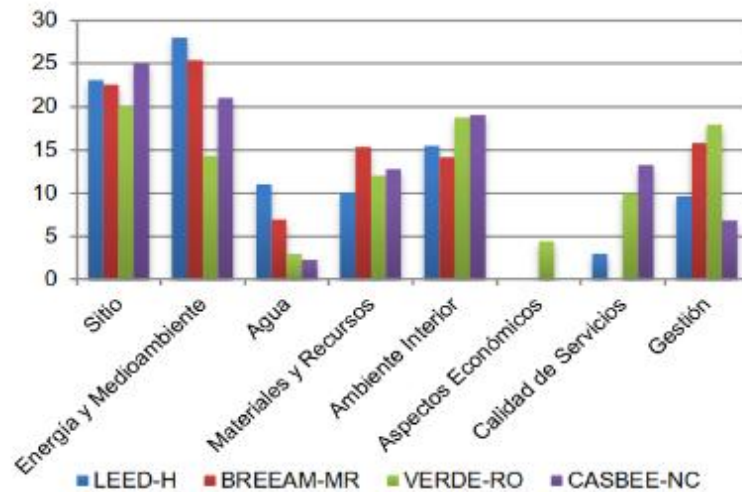


Figura 3. Valoración de Categorías de Sostenibilidad según su Escala General.
 Tomado de “Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales”, por F. Quesada, 2014, *Hábitat Sustentable*, 4(1), p. 64.

Respecto al alcance de cada categoría en relación a las dimensiones de sostenibilidad, se observa que más del 50% de las categorías se encuentran vinculadas a la dimensión ambiental. Las categorías comunes a esta dimensión son: (a) sitio (o emplazamiento), (b) energía y ambiente, (c) agua, (d) materiales y recursos, y (e) ambiente interior (Ver Tabla 5).

Tabla 5

Dimensiones y Categorías de Construcción Sostenible

Dimensiones	LEED	BREEM	VERDE	CASBEE	QH&E
▪ Ambiental	Localización Sitios sustentables Agua Energía y atmosfera Material y recursos	Uso de suelo y ecología Transporte Agua Materiales Residuos Contaminación	Parcela y emplazamiento Energía y atmosfera Recursos naturales	Ambiente exterior del sitio Energía Recursos materiales Ambiente fuera del sitio	Energía Efecto invernadero Área de construcción Elección de materiales Agua
▪ Social	Ambiente interior	Salud y bienestar	Ambiente interior	Ambiente interior	Confort y salud
▪ Económico			Aspectos Sociales y económicos		
▪ Técnicas y Funcionales	Innovación y diseño	Innovación	Calidad del servicio	Calidad del servicio	Desempeño opcional
▪ Procesos de Gestión	Conocimiento y educación	Gestión			G. Ambiental y acciones verdes










Nota. Tomado de “Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales”, por Quesada, 2014, *Hábitat Sustentable*, 4(1), p. 62.

2.4.3 Sistema de certificación LEED

El sistema de evaluación LEED, es un sistema de certificación voluntaria de edificios sostenibles, desarrollado por el USGBC, el cual permite evaluar la sostenibilidad de los mismos teniendo en cuenta “pautas de diseño objetivas y parámetros cuantificables, destinados a potenciar y promover la eficiencia en los edificios sustentables, a través de la revisión del edificio, como también el comportamiento medioambiental que tendrá a lo largo de su ciclo de vida” (Spain GBC, Febrero 2016). El sistema de evaluación LEED fue lanzado oficialmente en el año 2000 y actualmente se encuentra en su cuarta versión, la cual cuenta con nueve categorías o áreas de intervención (Ver Tabla 6).

Tabla 6

Categorías de Sostenibilidad según LEED V.4

Categoría	Descripción de la Categoría
 Sitios Sustentables	Fomenta estrategias que minimicen el impacto sobre los ecosistemas, gestión de aguas pluviales y alternativas de transporte.
 Eficiencia del Agua	Promueve un uso más eficiente del agua de interiores, de riego y de proceso para así reducir el consumo de agua.
 Energía y Atmosfera	Promueve un mejor desempeño energético del edificio a través de estrategias para reducir la demanda de energía, la eficiencia energética en la envolvente y en los sistemas del edificio, la promoción de energía
 Materiales y Recursos	Fomenta el uso de materiales de construcción sostenible y la gestión de residuos.
 Calidad Ambiental Interior	Promueve una mejor calidad ambiental interior, mediante el control de sustancias contaminantes, el acceso a la luz natural y vistas acceso del control a los ocupantes y el confort térmico y acústico.
 Innovación y Diseño	Valora aquellos atributos del proyecto que van más allá de los requisitos contenidos en las otras categorías de LEED® o incorporan una estrategia que no aborda ningún prerequisite o crédito.
 Prioridades Regionales	Aborda las prioridades ambientales regionales para edificios en diferentes regiones geográficas.
 Proceso Integral	Promueve incorporar prácticas colaborativas de diseño en las fases más tempranas del desarrollo de los proyectos.
 Localización y Transporte	En el LEED® V4 separan los créditos de sitio sustentable del LEED® V2009 en 2 categorías: (a) Localización y Transporte y (b) Sitio Sustentable.

Nota. Tomado de “Guía Desarrollo Sustentable de proyectos inmobiliarios”, por Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), 2015, pp. 90-91, Santiago de Chile, Chile: Autor.

Actualmente el USGBC, cuenta con más 12,200 organizaciones miembros y 200,500 profesionales LEED alrededor del mundo. En el Perú se encuentra representado por el Perú GBC, quienes promueven el desarrollo de proyectos de edificación sostenible en nuestro medio. Según la publicación del USGBC “Top 10 countries for LEED in 2015”, los países con mayor número de proyectos LEED, fuera de Estados Unidos, son Canadá, Alemania, China, Taiwán, India, Emiratos Árabes, Brasil, Turquía, Corea y Suecia. La lista la lidera Canadá con 4,814 proyectos registrados, entre proyectos certificados y proyectos en proceso de certificación (ver Tabla 7). En el caso de Estados Unidos el número total de proyectos LEED asciende a 53,908.

Tabla 7

Ranking Top 10 de los Países con Mayor Número de Proyectos LEED

Ranking	País	Proyectos Leed		Proyectos Certificados
		Cantidad (unid.)	Superficie bruta total (Millones m ²)	Superficie bruta total (Millones m ²)
1	Canadá	4,814	63.31	26.63
2	China	2,022	118.34	21.97
3	India	1,883	73.51	13.24
4	Brasil	991	24.5	5.22
5	Corea	279	17.47	4.81
6	Alemania	431	8.42	4.01
7	Taiwán	149	9.08	3.84
8	Emiratos Árabes	910	53.44	3.13
9	Turquía	477	23.74	2.95
10	Suecia	197	4.2	2.54
(*)	Estados Unidos	53,908	727.34	276.9

Nota. Tomado de “Top 10 countries and Regions for LEED outside the US”, por USGBC, 2015, Recuperado de <http://www.usgbc.org/2015top10countries>

Sistemas de Certificación LEED. El sistema de evaluación LEED, cuenta con cinco tipos de certificación dependiendo de las características del proyecto (ver Tabla 8).

Tabla 8

Tipos de Sistemas de Certificación LEED

Tipo de Certificación	Aplicabilidad
BD+C Diseño y construcción de edificios	Edificios que están en proceso de diseño y construcción o en proceso de una renovación mayor (envolvente, equipos de climatización, etc).
ID+C Diseño y construcción de interiores	Proyectos de habilitación de espacios interiores de edificios.
O+M Operación y mantenimiento de edificios	Edificios existentes que se someten a procesos de mejora o de poca o ninguna construcción.
ND Desarrollos urbanos	Planificación urbana y desarrollo urbano.
HOMES Diseño y construcción de viviendas	Proyectos residenciales de nueva construcción o en proceso de una renovación mayor.

Nota. Tomado de “Sistemas de Clasificación”, por Spain GBC, 2016. Recuperado de <http://spaingbc.org/sistemas-clasificacion.php>

Niveles de certificación. El sistema de certificación LEED cuenta con cuatro niveles de certificación, los cuales dependerán del puntaje total obtenido en todas las categorías. Cabe indicar que antes de optar al proceso de certificación es necesario evaluar si el proyecto cumple con los Minimum Program Requirements (MPR) o pre-requisitos, caso contrario el proyecto no podrá considerarse para el proceso de certificación.

Para obtener una certificación LEED® se exige un puntaje mínimo de 40 puntos (Nivel certificado), debajo de ese puntaje la edificación no puede certificarse por más que se cumplan con los pre-requisitos indicados. Los niveles de certificación LEED que se pueden alcanzar en base al puntaje obtenido son: Certificado (40-49 puntos), Plata (50-59 puntos), Oro (60-79 puntos) y Platino (más de 80 puntos; CDT, 2015).

2.5 Conclusiones

La construcción sostenible representa la solución idónea para el crecimiento de una industria tan importante como la construcción, que si bien es cierto genera importantes ingresos económicos para el país, también contribuye directa o indirectamente a los impactos

negativos del medio ambiente y la sociedad. Es por ello que la construcción sostenible, basada en los principios de sostenibilidad, representa la guía necesaria que impulsará el desarrollo de la industria de construcción basada en un crecimiento socio-económico justo y responsable con el medio ambiente.

Sin embargo, para pasar de una propuesta tradicional a una propuesta sostenible es necesario establecer los vínculos que permitan unir los principios de la sostenibilidad con la construcción convencional a fin de obtener un crecimiento sostenible de la industria. Dentro de este contexto, la ética empresarial representa la convicción y voluntad necesaria para integrar ambos conceptos. La ética empresarial es una ciencia práctica que debe estar inmersa en el quehacer empresarial a fin de direccionar las decisiones del presente tomando en cuenta las consecuencias del futuro.



Capítulo III: Metodología

3.1 Diseño de la investigación

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental y transversal. El objetivo de la investigación consistió en describir el estado de la situación actual del uso y valoración de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. Los criterios evaluados estuvieron incluidos en siete categorías de sostenibilidad: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmósfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior.

3.2 Conveniencia del diseño de investigación

Según Kerlinger y Lee (2002), una investigación cuantitativa se caracteriza por expresar una relación entre dos o más variables, el problema debe estar expresado como una pregunta sin ambigüedad y los variables deben ser medibles y observables (como se cita en Hernández et al., 2010). El presente trabajo de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, porque utilizó la recolección de datos para reflejar la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible, en base a la medición numérica y el análisis estadístico.

El alcance fue descriptivo ya que buscó especificar las propiedades, características y aspectos importantes del objeto de investigación, con el objetivo de recoger información y mostrar con precisión los ángulos o dimensiones del mismo (Hernández et al., 2010). Se describió la variable de construcción sostenible identificada como *criterios de construcción sostenible*, que a su vez se desagrega en siete categorías: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmósfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior. Estas categorías de investigación permitieron medir la situación actual del uso y valoración de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana.

El diseño fue no experimental ya que no se manipularon deliberadamente las variables.

Asimismo, el diseño también fue transversal debido a que los datos se recolectaron en un solo momento y en un tiempo único (Hernández et al., 2010). El estudio de campo se realizó entre los meses de febrero y marzo del 2016 y la información recolectada correspondió a los proyectos inmobiliarios desarrollados en los últimos tres años (del 2013 al 2015). Cabe indicar que la duración de este tipo de proyectos es en promedio entre dos a tres años, desde su concepción hasta la entrega del edificio o inmueble.

La metodología de investigación realizada tuvo un enfoque cuantitativo debido a la idoneidad de su aplicación para este tipo de investigación, tal como lo recomiendan diferentes investigadores (Kerlinger & Lee 2002; Hernández et al., 2010).

3.3 Preguntas de la Investigación

Las preguntas que planteó el presente estudio fueron:

¿Cuál es la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible y su valoración para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados al proceso integrado?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a ubicación y transporte?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a sitios sostenibles?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a eficiencia en agua?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a energía y atmosfera?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a materiales y recursos?

¿Cuál es la situación del uso y valoración de los criterios de construcción sostenible vinculados a calidad ambiental interior?

3.4 Población

La población de la presente investigación estuvo compuesta por 14 empresas inmobiliarias dedicadas al diseño y construcción de proyectos de viviendas en Lima Metropolitana y que forman parte de la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI), Este gremio agrupa a las principales empresas inmobiliarias del Perú e impulsa a través de sus políticas internas e iniciativas privadas, el desarrollo de construcciones sostenibles, responsables con el medio ambiente y la sociedad, dentro de un marco de cumplimiento de la legislación peruana como es el Reglamento Nacional de Construcciones (ADI, Enero 2016).

Es importante mencionar que a enero del 2016, el universo de empresas miembros del ADI eran 25, sin embargo, el estudio solo se aplicó a 14 debido a que las demás empresas se dedican a otras líneas de negocio como fondos de inversiones, habilitaciones urbanas o proyectos de vivienda fuera de Lima Metropolitana. Finalmente, sólo se pudo entrevistar a 12 de las 14 empresas que conformaron la población total.

3.5 Muestra

Teniendo en cuenta el número de la población objetivo (14 empresas), la naturaleza de la investigación y la accesibilidad de la información, se decidió realizar un censo de la población y no un muestreo, como hubiese correspondido a una población mucho mayor. En tal sentido, debido a que la investigación buscó conocer la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana, en un periodo de tiempo específico y a todos los miembros de la población, se

aplicó un censo. Según Hernández et al. (2010), el censo pretende medir variables particulares en un momento específico y no establece hipótesis, sino que afirma un hecho e incluye en el estudio a todos los casos del universo o población. La información se recolectó mediante el uso de un cuestionario diseñado específicamente para recopilar información sobre el uso y valoración de criterios de construcción sostenible. En la Tabla 9 se presenta la lista de empresas entrevistadas.

Tabla 9

Lista de Empresas Entrevistadas

Ítem	Nombre de la Empresa
1	BESCO
2	Paz Centenario
3	Gerpal
4	Grupo Caral
5	Imagina Grupo Inmobiliario
6	JJC Edificaciones
7	La Venturosa
8	Líder Grupo Constructor
9	Livit Inmobiliaria & Construcción
10	Urbana Perú
11	Viva GyM
12	Wescon Grupo Inmobiliario

3.6 Consentimiento Informado

El consentimiento informado fue el documento donde cada representante de las empresas dejó constancia de su participación voluntaria y autorizó el uso de la información proporcionada, únicamente para efectos del estudio. Se contactó a cada representante de las empresas inmobiliarias participantes de la investigación enviándoles un correo, el cual adjuntó una carta de presentación por parte de la Escuela de Negocios CENTRUM; seguidamente se les contactó telefónicamente, concretándose las entrevistas. Con cada uno de los expertos se realizó en una entrevista individual y se revisaron todas las preguntas del cuestionario. El consentimiento informado se completó y firmó antes del desarrollo del

cuestionario. Finalmente, se comunicó a los entrevistados sobre la confidencialidad de la información y el único incentivo ofrecido fue el de poner a su disposición los resultados del estudio, cuando éstos sean publicados. En el Apéndice B se presentan las constancias de participación de las empresas entrevistadas.

3.7 Confidencialidad

Los representantes de las empresas inmobiliarias participantes de la investigación respondieron el cuestionario en la entrevista que se realizó en las oficinas de sus mismas empresas; durante la entrevista fueron guiados por los investigadores. Los investigadores respetaron la confidencialidad de la información y el anonimato de los entrevistados, si así lo requirieron, con el objetivo de salvaguardar la información proporcionada. Es importante mencionar que no se puede identificar los datos de las empresas participantes a partir de los resultados obtenidos.

De acuerdo a lo coordinado con los representantes de cada empresa, se indicó que la confidencialidad de los resultados se manejaría en forma anónima, sin embargo el nombre de la empresa si aparecería dentro de la investigación en calidad de participante del estudio. Previo al desarrollo del cuestionario se firmó el consentimiento informado en la cual se indicó al participante el propósito de la investigación, procedimiento, beneficios así como el manejo de la confidencialidad de resultados. Una vez que los entrevistados dieron su consentimiento al acuerdo pactado, se procedió a la firma del consentimiento informado y el desarrollo del cuestionario.

3.8 Ubicación Geográfica

En relación a la ubicación geográfica, se consideró la ciudad de Lima Metropolitana, debido a los siguientes criterios: (a) representa una de las ciudades más importantes del país, (b) se encuentran las empresas líderes del sector, (c) los proyectos de vivienda representan el 68% del área edificada, y (d) accesibilidad a la información. Según el XIX estudio “El

mercado de edificaciones urbanas en Lima Metropolitana y Callao” realizado por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), a julio del 2014 la actividad edificadora en Lima Metropolitana y el Callao ascendió a 6’975,389 m², cifra superior en 14.2% a la registrada el año anterior. “Del total de la actividad edificadora, el segmento de viviendas concentró la mayor área edificada (67.9% del total), seguido de oficinas (15.6%), otros destinos (13.2%) y locales comerciales (2.1%)” (Departamento de Estudios Económicos de Scotiabank Perú, 2015, pp. 6-7).

3.9 Instrumentación

Para la recopilación de la información se utilizó como instrumento de investigación un cuestionario de criterios de construcción sostenible aplicado en entrevista personal y elaborado por los investigadores. Este cuestionario tuvo como base conceptual el sistema LEED v4 para Diseño y Construcción de Edificios (Spain GBC, 2014), desarrollado por el USGBC y traducido en colaboración con el Spain GBC. El instrumento fue adaptado y validado mediante la metodología de juicio de expertos, lográndose un consenso acerca de la idoneidad de las preguntas en cuanto a su contenido y a las dimensiones de medición.

Según Hernández et al. (2010) el cuestionario es el instrumento más utilizado para recolectar datos; es un conjunto de preguntas respecto a las variables que se medirán y debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad. En la etapa de la construcción del instrumento se generan todos los ítems y categorías del mismo y también se determina como se registrarán y medirán los datos. Un ítem puede ser una pregunta de un cuestionario o de una categoría. (Hernández et al., 2010). El cuestionario utilizado en la presente investigación tuvo como objetivo medir la situación actual del uso de criterios de Construcción Sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana. El instrumento desarrollado cuenta con siete preguntas demográficas, cuatro preguntas asociadas al concepto de sostenibilidad, 25 preguntas relacionadas al uso y valoración de criterios de construcción

sostenible (estructuradas en siete categorías de sostenibilidad), y tres preguntas vinculadas a buenas prácticas de construcción sostenible. En el Apéndice C se presenta el cuestionario de investigación desarrollado.

3.10 Recolección de datos

La recolección de datos se realizó mediante una entrevista personal, aplicando un cuestionario de criterios de construcción sostenible el cual tuvo como base conceptual el sistema LEED v4. El cuestionario fue dirigido a los representantes de las empresas inmobiliarias, participantes del estudio, los cuales fueron contactados por los investigadores vía telefónica y correo electrónico. Durante el desarrollo de la entrevista, las consultas de carácter técnico así como detalles del estudio fueron aclarados por los investigadores.

3.11 Análisis de Datos

Según Hernández et al. (2010), las fases para analizar cuantitativamente los datos son las siguientes: (a) seleccionar el programa estadístico para el análisis de datos, (b) ejecutar el programa, (c) explorar los datos: analizarlos y visualizarlos por variable del estudio; (d) evaluar la confiabilidad y validez del o de los instrumentos escogidos, (e) llevar a cabo análisis estadístico descriptivo de cada variable del estudio, (f) realizar análisis estadísticos inferenciales respecto a las hipótesis planteadas, (g) efectuar análisis adicionales, y (h) preparar los resultados para presentarlos.

En la presente investigación se utilizó el programa Microsoft Excel, debido a que contiene un paquete de funciones estadísticas de análisis de información, el cual permitió evaluar, en forma adecuada, el objeto de estudio. El proceso de análisis se inició tabulando los datos por cada categoría y ejecutando el programa, para luego procesarlos y analizar los resultados descriptivamente. Se realizó un análisis de frecuencias por cada categoría, y también para los resultados consolidados, presentándolos en figuras y tablas. Para cada

categoría se evaluó si las empresas inmobiliarias aplicaban o no los criterios de construcción sostenible; si los aplicaban, en qué medida lo hacían, y por último la importancia o valoración que éstas le daban a cada criterio. La confiabilidad y validez de los datos se aseguró teniendo en cuenta el diseño del instrumento, validado por los especialistas en cuanto a su contenido y constructo; y el conocimiento de los investigadores en relación al tema de estudio. Como se mencionó anteriormente dos de los investigadores son Ingenieros Civiles de profesión lo cual permitió, durante la fase de entrevista, absolver cualquier duda técnica vinculada al objetivo de cada pregunta, evitándose cualquier error de interpretación que pudiera distorsionar las respuestas.

3.12 Validez

Según Hernández et al. (2010) toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: (a) confiabilidad, (b) validez y (c) objetividad. La validez se define como “el grado en que un instrumento de medida mide aquello que realmente pretende medir o sirve para el propósito para el que ha sido construido” (Arribas, 2004, p. 27). Según Hernández et al. (2010) la validez puede tener tres tipos de evidencia: (a) evidencia relacionada al contenido, (b) evidencia relacionada con el criterio, y (c) evidencia relacionada con el constructo. La validez de contenido es el grado en el que la medición representa el concepto o variable que se está midiendo, es decir, que tan bien representan las preguntas del instrumento, a todas las preguntas que pudieran haberse hecho. La validez de criterio se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo, es decir si diferentes instrumentos miden la misma variable deben obtener resultados similares. La validez de constructo se refiere a qué tan exitosamente un instrumento representa y mide el objeto de estudio. Según Escobar y Cuervo (2008) la evaluación de expertos cobra especial relevancia para validar instrumentos en términos de su contenido, pues son ellos quienes deben eliminar los ítems irrelevantes y

modificar los ítems que lo requieran como en el caso de expresiones idiomáticas. El proceso de validación del instrumento fue realizado mediante un juicio de expertos el cual se explica a continuación.

3.12.1 Validación del Instrumento

La validación del instrumento utilizado en la presente investigación se realizó mediante un juicio de expertos. A continuación se explica la metodología seguida en este proceso.

Juicio de Expertos. El juicio de expertos es un método de validación que sirve para verificar la confiabilidad de una investigación y se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar & Cuervo, 2008, p. 29). El juicio de expertos “consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto” (Cabero & Llorente, 2013, p.14). Según Escobar y Cuervo (2008) el juicio de expertos, desde un punto de vista metodológico, es una técnica que de ser aplicada correctamente, constituye muchas veces el único indicador de validez de contenido del instrumento de recolección de datos.

Metodología de Selección de expertos. Existen varias metodologías propuestas por diferentes autores en cuanto a la selección de los expertos para la validación de un instrumento. Según Robles y Del Carmen (2015) existen tres procedimientos para este proceso: (a) no aplicar ningún filtro, (b) biograma y (c) coeficiente de competencia experta. En el primer procedimiento de selección se eligen a los expertos basándose en afinidad, cercanía entre el experto e investigador, entre otros procedimientos no estructurados. En el método del biograma se elabora una biografía del experto en función a sus respuestas sobre aspectos de su trayectoria, como por ejemplo años de experiencia, formación,

investigaciones, y conocimiento del objeto de estudio, a partir de los cuales se determina su adecuación y pertinencia para ejercer su actividad como experto. En el procedimiento de coeficiente de competencia experta se parte de las personas que inicialmente se han considerado expertos para que con su opinión y autovaloración indiquen su nivel sobre el conocimiento acerca del objeto de investigación, así como de las fuentes que les permiten argumentar y justificar dicho nivel.

Así mismo, Skjong y Wentworht (2000) indicaron que se pueden seleccionar a los expertos con los siguientes criterios: (a) experiencia en la realización de juicios y toma de decisiones basada en evidencia o experticia (grados, investigaciones, publicaciones, posición, experiencia y premios entre otras); (b) reputación en la comunidad, (c) disponibilidad y motivación para participar, e (d) imparcialidad y cualidades inherentes como confianza en sí mismo y adaptabilidad. Los autores también plantean que los expertos pueden estar relacionados por educación similar, entrenamiento, experiencia, entre otros. En base a los métodos de selección antes expuestos se definió a los expertos en la presente investigación mediante los siguientes criterios: (a) curriculum, (b) educación, (c) experiencia en el objeto de investigación, (d) certificaciones en el objeto de estudio, (e) disponibilidad, (f) motivación, y (g) representatividad.

Cantidad de Expertos. No existe un acuerdo consensuado en cuanto al número de expertos necesarios para validar un instrumento. Según Cabero y Llorente (2013) el número de expertos depende de aspectos como la accesibilidad a ellos y la posibilidad de conocer expertos suficientes con conocimiento sobre el objeto de la investigación. Según Escobar y Cuervo (2008) el número de expertos depende del nivel de experticia y de la diversidad del conocimiento. Gable y Wolf (1993), Grant y Davis (1997), y Lynn (1986) citados en McGartland, Berg, Tebb, Lee y Rauch, (2003), sugieren un rango de dos hasta 20 expertos. Para la presente investigación se escogieron tres expertos en base a la accesibilidad y su

conocimiento acerca del objeto de la investigación. Los tres expertos seleccionados que validaron el instrumento fueron:

1. Arq. Andrea Ruiz de Somocurcio – Msc Sustainable Architectural Studies – COO del Consejo Peruano de Construcción Sostenible (Perú GBC)
2. Arq. Roberto Prieto Sánchez – Coordinador de Normas de la Dirección de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
3. Arq. Héctor Miranda Plaza – Director Gerente de Red Regenerativa - IBRID y Ex-CEO Perú GBC, periodo del 2009 al 2013.

Metodología de recabación de información con los expertos. Existen varios procedimientos para recabar información de los expertos. Entre los más importantes tenemos el método individual, el método grupal y el método Delphi. El método individual consiste en obtener información de cada uno de los expertos sin que los mismos estén en contacto. Entre las técnicas grupales se encuentra la nominal y la de consenso, en las que se requieren la presencia de expertos y un nivel de acuerdo. En el método Delphi cada juez realiza la evaluación individualmente y anónimamente; luego de analizar las respuestas se muestra a cada uno de ellos la mediana obtenida y se les solicita que reconsideren su juicio hasta llegar a un consenso (Robles & Del Carmen, 2015). Para la presente investigación se utilizó el método individual debido a la disponibilidad de los tres expertos. Se realizaron entrevistas individuales con cada uno de los expertos de manera de obtener la mayor cantidad de información y retroalimentación acerca de la idoneidad del instrumento.

Descripción del proceso de validación. El instrumento se elaboró en base al sistema de evaluación LEED v4 - Diseño y Construcción de Edificios del U.S. Green Building Council. Este sistema sirve para evaluar el grado de sostenibilidad de una edificación en base al cumplimiento de los pre-requisitos y créditos de cada una de sus nueve categorías: (a) proceso integrado, (b) localización y transporte, (c) sitios sostenibles, (d) eficiencia en agua,

(e) energía y atmósfera, (f) materiales y recursos, (g) calidad ambiental interior, (h) innovación, y (i) prioridad regional. En total el sistema LEED v4 Diseño y Construcción de Edificios tiene 16 pre-requisitos y 52 créditos asociados a los criterios de construcción sostenible. El cuestionario *sometido a juicio de expertos*, se desarrolló en cuatro fases descritas a continuación:

En la primera fase se elaboró y redactó el contenido de la primera versión cuestionario. El cuestionario se elaboró por los investigadores, dos de los cuales son Ingenieros Civiles y están familiarizados con el objeto de estudio. El cuestionario inicial contenía 50 preguntas basadas en los pre-requisitos y créditos del sistema de evaluación LEED v4 Diseño y Construcción de Edificios del USGBC. Todas las preguntas fueron planteadas con la finalidad de conocer el porcentaje de aplicabilidad de los criterios de construcción sostenible propuestos por el sistema de evaluación LEED v4, de manera de identificar la situación actual de su uso en los proyectos de vivienda en Lima Metropolitana.

En la segunda fase se realizó la primera ronda de validación del instrumento con los expertos. Se contactó a cada experto enviándole un correo al cual se adjuntó la carta de presentación por parte de la Escuela de Negocios CENTRUM; seguidamente se les contactó telefónicamente, concretándose luego las primeras entrevistas. Con cada uno de los expertos se realizó en una entrevista individual y se revisaron todas las preguntas del cuestionario elaboradas en la primera fase con el objetivo de evaluar la validez de contenido y constructo del instrumento. A continuación se listan los principales cambios realizados al instrumento, producto de esta fase de validación:

- Se redujo el número de preguntas vinculadas a sostenibilidad de 50 a 30. Los criterios tomados en cuenta para esta reducción fueron: (a) que no exista confusión con los requisitos de la norma peruana, (b) que las exigencias planteadas se adecúen con la

realidad de Lima Metropolitana, y (c) que se complementen con las buenas prácticas constructivas del sector.

- Se redujeron de nueve a siete las categorías de construcción sostenible propuestas por el sistema LEED v4, debido a que dos de ellas no aplicaban a la realidad de Lima Metropolitana.
- Se adicionaron siete preguntas de carácter demográfico con la finalidad de conocer los aspectos vinculados a la empresa entrevistada, y cuatro preguntas relacionadas al concepto de construcción sostenible.
- Se modificó el lenguaje técnico a uno más *amigable* o fácilmente entendible por el público objetivo.
- Se cambió el formato del instrumento.
- Se reformularon las alternativas de respuesta de cada pregunta, de manera de conocer los siguientes aspectos: (a) si el criterio es aplicado por la empresa, (b) el porcentaje de proyectos que aplican este criterio, y (c) la valoración del criterio en relación a la construcción sostenible.

En la tercera fase se realizó la segunda ronda de validación con los expertos; esta fase también se realizó a través de una entrevista personal con cada experto y se revisaron nuevamente todas las preguntas resultantes de la segunda fase. Se logró un consenso entre los expertos acerca de la idoneidad de las preguntas en cuanto a su contenido y a las dimensiones de medición. A continuación se listan los principales cambios realizados al instrumento, producto de esta fase de validación:

- Se redujo el número de preguntas vinculadas al uso y valoración de criterios de construcción sostenible de 30 a 25.
- Se incluyeron tres preguntas abiertas para conocer buenas prácticas de sostenibilidad que han sido aplicadas por el grupo de las empresas entrevistadas.

- Se agregó una pregunta vinculada a criterios de confort térmico.
- Se cambió el orden de las preguntas en el cuestionario a fin de agrupar los criterios de cada categoría de forma más estructurada.
- Finalmente se complementaron las preguntas propuestas con estrategias de diseño sostenible incluidas en otros estudios.

En la cuarta fase, sólo participaron los investigadores y se incluyeron las últimas recomendaciones de los expertos, culminándose la elaboración del instrumento. Las categorías de construcción sostenible, luego de completar el proceso de validación, fueron las siguientes: (a) proceso integrado (una pregunta), (b) ubicación y transporte (tres preguntas), (c) sitios sustentables (cinco preguntas), (d) uso eficiente del agua (tres preguntas), (e) energía y atmosfera (tres preguntas), (f) materiales y recursos (cuatro preguntas), y (g) calidad ambiental interior (cinco preguntas). Finalmente el instrumento quedó conformado por siete preguntas demográficas, cuatro preguntas asociadas al concepto de sostenibilidad, 25 preguntas relacionadas a las categorías de construcción sostenible y tres preguntas vinculadas a buenas prácticas de construcción sostenible. Es importante indicar que al término de cada ronda de validación con los expertos, se firmó una constancia de participación que daba fe acerca de la reunión sostenida.

Duración del proceso de Validación. La duración del proceso de validación del instrumento por parte de los expertos fue de aproximadamente un mes y medio, entre los meses de diciembre 2015 y enero 2016. La primera ronda de entrevistas se realizó en el mes de diciembre del 2015 y la segunda ronda en enero del 2016. La programación de estas reuniones se organizó en base a la disponibilidad de cada experto y el tiempo requerido para realizar los cambios sugeridos. En el Apéndice A se presentan las constancias de participación de los expertos para el proceso de validación.

3.12.2 Validez de contenido, de criterio y de constructo

En la presente investigación, producto de la validación de contenido mediante los expertos, se realizaron los siguientes procesos: (a) se adaptó el sistema de certificación LEED v4 Diseño y Construcción de Edificios del USGBC, el cual sirve para evaluar el grado de sostenibilidad de una edificación, en un instrumento que permitió medir la situación actual del uso y valoración de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana; (b) se cambiaron expresiones idiomáticas y terminología al idioma español hablado en el Perú; (c) se eliminaron preguntas que no aplicaban a la realidad de Lima Metropolitana; (d) se eliminaron preguntas que ya encontraban normadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y que pudieran confundir y/o distorsionar las respuestas de los entrevistados; (e) se complementaron las preguntas con estrategias de diseño sostenible propuestas en otros textos; y (f) se redujo el número de preguntas relacionadas a sostenibilidad de 50 a 25.

En cuanto a la validación de criterio, esta se realizó comparando los resultados obtenidos con los requisitos de sostenibilidad indicados en el LEED v4 y el Código Técnico Peruano de Construcción Sostenible (CTCS). En el caso del CTCS, solo se pudieron comparar los requisitos vinculados a las categorías eficiencia energética y eficiencia hídrica debido a que a la fecha el CTCS solo cuenta con esas dos categorías. En el caso del LEED v4 si se pudieron comparar el resto de criterios debido a que el instrumento de investigación se desarrolló en base a esta metodología, sin embargo la forma de medición es muy diferente. El sistema LEED v4 está enfocado a evaluar parámetros específicos para un proyecto determinado, en cambio el instrumento de investigación desarrollado, evalúa el uso del criterio sin tomar en cuenta valores específicos de medición. En tal sentido, la herramienta de investigación evalúa la aplicación de soluciones sostenibles vinculadas a cada criterio y categoría.

El constructo en la presente investigación, definido como criterios de construcción sostenible, contempló las siguientes categorías: (a) proceso integrado, (b) ubicación y transporte, (c) sitios sustentables, (d) uso eficiente del agua, (e) energía y atmosfera, (f) materiales y recursos, y (g) calidad ambiental interior. A partir de estas categorías, y mediante el proceso de validación con el juicio de expertos, se establecieron 25 preguntas consideradas pertinentes a la situación objeto de medición.

3.13 Confiabilidad

Según Hernández et al. (2010), la confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales. La confiabilidad en la presente investigación, medida por el grado de acuerdo de los expertos, se valoró cotejando sus respuestas y encontrando un consenso acerca de la idoneidad de las preguntas del instrumento en cuanto a su contenido y al constructo. El consenso se logró en la tercera fase de validación del instrumento. Debido a claridad en las preguntas del cuestionario y las opciones de respuesta, los encuestados no tuvieron dudas en cuanto al objetivo de cada una de ellas, logrando de esta forma obtener datos confiables y válidos.

Según Hernández et al. (2010) la objetividad de un instrumento se refiere al grado en que éste es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan. En la presente investigación se escogieron especialistas capacitados y experimentados en construcción sostenible y que compartían la misma profesión, de manera de buscar que la influencia de las características de cada experto se reduzca al mínimo posible. Adicionalmente se les entregó a todos las mismas instrucciones con el objetivo de evitar sesgos y lograr la objetividad en sus respuestas.

3.14 Conclusiones

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, alcance descriptivo, diseño no experimental y transversal. De las 14 empresas inmobiliarias que conformaron la población

del estudio, solo 12 empresas pudieron ser entrevistadas. Como instrumento de investigación se utilizó un cuestionario de criterios de construcción sostenible elaborado por los investigadores y validado por juicio de expertos. Este cuestionario tuvo como base conceptual el sistema LEED v4 - Diseño y Construcción de Edificios del USGBC.

La metodología de validación mediante el juicio de expertos proporcionó muchas ventajas ya que permitió ajustar y adaptar el instrumento, obteniendo un cuestionario idóneo en cuanto a validez de contenido y constructo. Sin embargo, para evitar la subjetividad en el proceso de validación del instrumento fue muy importante que los expertos conocieran los objetivos de la investigación.



Capítulo IV: Presentación y Análisis de Resultados

En el presente capítulo se muestran los resultados de la investigación, obtenido a partir de cuestionario de investigación desarrollado en el Capítulo III. Los resultados obtenidos han sido divididos en tres partes: (a) en la primera parte se muestran las características generales de las 12 empresas entrevistadas, así como también el tipo de proyectos que estas empresas gestionan; (b) en la segunda parte se presentan los conceptos asociados a la construcción sostenible; y (c) en la tercera parte se presentan los resultados en relación al “uso y valoración” de los criterios de construcción sostenible de cada una de las siete categorías sostenibilidad. Estas categorías fueron desagregadas en 25 criterios que permitieron describir la situación actual de la construcción sostenible en Lima Metropolitana.

4.1 Características Generales

Como se detalló en el Capítulo III, solo 14 de las 25 empresas que pertenecen al ADI fueron consideradas para el desarrollo de la Investigación. Las 11 empresas restantes no fueron consideradas debido a que su línea de negocio difiere del objeto de investigación, como por ejemplo empresas dedicadas a fondos de inversión, empresas habilitadoras urbanas o empresas con operaciones solo en provincia. Mediante un estudio de censo, se logró contactar exitosamente a 12 de las 14 inmobiliarias del grupo objetivo, gracias a la participación de Gerentes Generales, Gerentes de Proyectos y Jefes de Proyectos, que mostraron interés en el tema de investigación.

En la Tabla 10 se detalla el perfil y las características generales de las 12 empresas entrevistadas. Es importante mencionar que todas las empresas entrevistadas cuentan con operaciones en Lima Metropolitana, el 83% tiene en promedio de 51 a 200 colaboradores y el 66% tiene entre 6 y 15 años de antigüedad.

Tabla 10

Características de las Empresas Entrevistadas

Características de la Empresa	Detalle	f	f%
Ubicación de la empresa	Lima	12	100%
	Provincia	0	0%
	Total	12	100%
Tipo de empresa	Publica	0	0%
	Privada	12	100%
	Total	12	100%
Cantidad de trabajadores	De 1 a 10	1	8%
	De 11 a 50	1	8%
	De 51 a 200	10	83%
	De 201 a más	0	0%
	Total	12	100%
Años de fundada	De 0 a 5	0	0%
	De 6 a 10	4	33%
	De 11 a 15	4	33%
	De 16 a 20	2	17%
	De 21 a más	2	17%
	Total	12	100%
Cargo del entrevistado	Gerente General	2	17%
	Gerente de Proyecto	7	58%
	Jefe de Proyecto	3	25%
	Total	12	100%

En la Tabla 11 se muestran las características de los proyectos que gestionan estas 12 empresas inmobiliarias, las cuales participan de diversos proyectos de construcción, siendo sus principales operaciones proyectos de viviendas, oficinas y centros comerciales. El 42% de estas empresas cuentan con al menos un proyecto certificado bajo el Sistema LEED. Por otro lado, el 83% de las empresas entrevistadas ha gestionado entre el 2013 y 2014 un promedio de 4 a 9 proyectos de vivienda. Asimismo, el 67% percibe que los clientes aún no valoran las prácticas de construcción sostenible en los proyectos de vivienda, factor que depende principalmente del sector socio-económico al cual va dirigido el producto inmobiliario.

Finalmente, en relación a las barreras que dificultan la implementación de prácticas de construcción sostenible, las empresas inmobiliarias señalaron los principales motivos son los

siguientes: (a) falta de incentivos fiscales por parte del Estado (33%), (b) percepción de altos costos económicos asociados a la implementación de una edificación sostenible (29%), (c) desconocimiento sobre el tema (25%), y (d) ausencia de normas técnicas adaptadas a las necesidades locales (8%).

Tabla 11

Características de los Proyectos Gestionados

Características de los proyectos	Detalle	f	f%
Tipo de proyectos gestionados	Infraestructura	1	4%
	Vivienda	12	50%
	Oficinas	7	29%
	Centros Comerciales	3	13%
	Otros	1	4%
	Total	24	100%
Cantidad de empresas que han logrado certificaciones en construcción sostenible	Si	5	42%
	No	7	58%
	Total	12	100%
Cantidad de proyectos de vivienda gestionados en los últimos tres años (2013 – 2015)	De 0 a 3	0	0%
	De 4 a 6	7	58%
	De 7 a 9	3	25%
	De 10 a más	2	17%
	Total	12	100%
Cantidad de empresas que si perciben que los clientes valoran las prácticas de construcción sostenible en proyectos de vivienda	Si	4	33%
	No	8	67%
	Total	12	100%
Principales barreras de la construcción sostenible en proyectos de vivienda	Alto costo económico	8	33%
	Falta de incentivos fiscales	8	33%
	Ausencia de normas técnicas	2	8%
	Desconocimiento sobre el tema	6	25%
	Total	24	100%

4.2 Conceptualización de la Construcción Sostenible

En cuanto a la percepción de las inmobiliarias sobre *¿Qué entienden por construcción sostenible?*, la percepción de las empresas entrevistadas acerca de la construcción sostenible está asociada con los conceptos de: (a) eficiencia energética, (b) uso eficiente del agua, (c) confort interior, (d) protección del medio ambiente, y (e) uso de energía renovable.

4.3 Resultados por Categorías de Sostenibilidad

Los resultados de las categorías han sido agrupados de acuerdo a los criterios vinculados a cada una de ellas, según se muestra a continuación:

4.3.1 Evaluación de la categoría: Proceso Integrado

Implementación de un proceso de diseño integrador. Este criterio de construcción sostenible recomienda implementar desde las fases iniciales del proyecto o etapa de pre-diseño, un *proceso de diseño integrador* que permita contar con un comité multidisciplinario (desarrollador inmobiliario, arquitectos, diseñadores, constructores, etc.) a fin de incorporar estrategias de diseño y construcción sostenibles. La implementación de estas estrategias y/o soluciones sostenibles se llevará a cabo teniendo en cuenta la experiencia de los especialistas involucrados y la optimización de los costos del proyecto.

Los resultados del cuestionario muestran que el 58% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 42% restante no lo aplica. Del total de empresas entrevistadas, el 42% de las empresas si han implementado el criterio de construcción sostenible en un rango de 67% a 100% del total de sus proyectos de construcción de vivienda, 8% en el rango de 34% a 66%, y 8% en el rango de 1% a 33% (ver Figura 4).

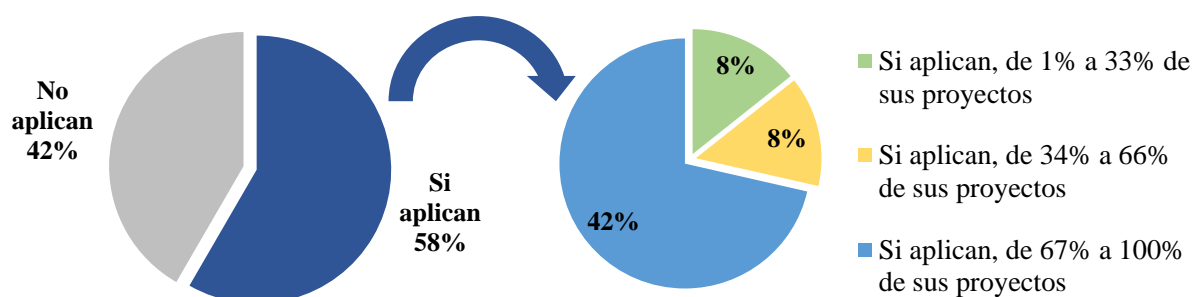


Figura 4. Aplicación del Criterio: Diseño Integrador.

En cuanto a la valoración del criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de los encuestados valoró este criterio como “importante” (ver Figura 5).

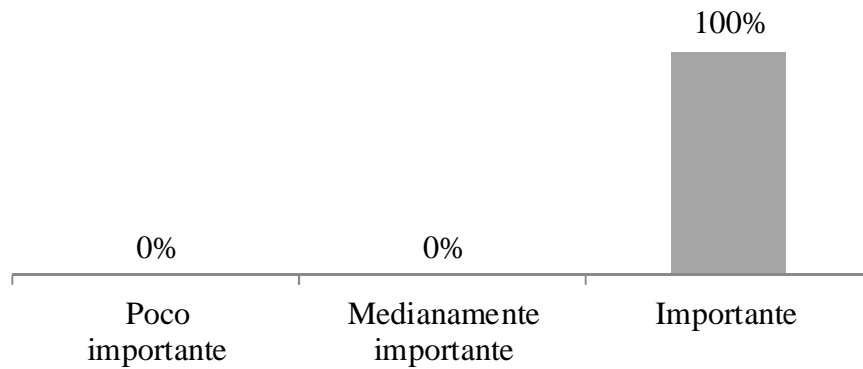


Figura 5. Valoración del Criterio: Diseño Integrador.

Optimización del diseño arquitectónico. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se tome en cuenta el aprovechamiento de luz natural y ventilación mediante la optimización de diseño arquitectónico.

Los resultados del cuestionario muestran que el 67% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 33% restante no. Del total de empresas entrevistadas, el 58% de las empresas si han implementado el criterio de construcción sostenible en un rango de 67% a 100% de sus proyectos de construcción de vivienda, y 8% en el rango de 34% a 66% (ver Figura 6). Además, de las empresas que si aplican este criterio, lo realizaron con fines más metodológicos en lugar de incorporar elementos sostenibles en todo el ciclo de vida de la edificación.

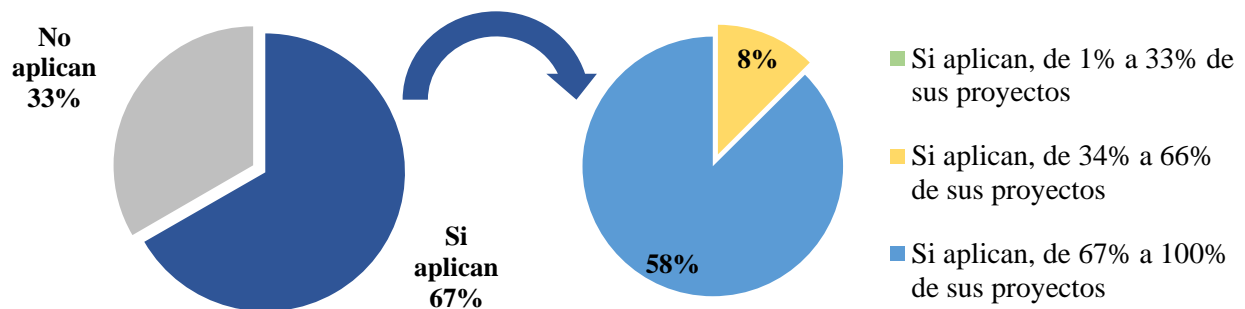


Figura 6. Aplicación del Criterio: Optimización del Diseño Arquitectónico.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 83% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 8% como “medianamente importante” y el 8% restante como “poco importante” (ver Figura 7).

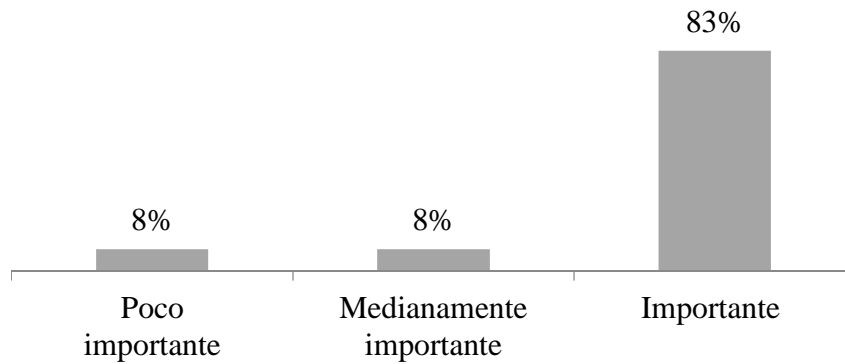


Figura 7. Valoración del Criterio: Optimización del Diseño Arquitectónico.

4.3.2 Evaluación de la categoría: Ubicación y transporte

Protección de tierras susceptibles. Este criterio de construcción sostenible recomienda localizar los proyectos en zonas previamente desarrolladas o en terrenos donde el impacto de la construcción, no afecte directamente a zonas destinadas a tierras de cultivo, pantanos con biodiversidad natural y/o zonas cercanas a cuerpos de agua de agua en general (lagos, ríos, arroyos, etc.). Se entiende por *zona previamente desarrollada* aquellas zonas que cuentan con infraestructura previa como pistas, veredas, alumbrado, agua, desagüe, etc.

Los resultados del cuestionario muestran que el 92% de las empresas si aplican este criterio en sus construcciones, mientras que el 8% de las empresas no lo aplica. Del total de empresas entrevistadas, el 83% de las empresas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de construcción de vivienda, mientras que el 8% lo aplicaron en el rango de 1% a 33% (ver Figura 8).

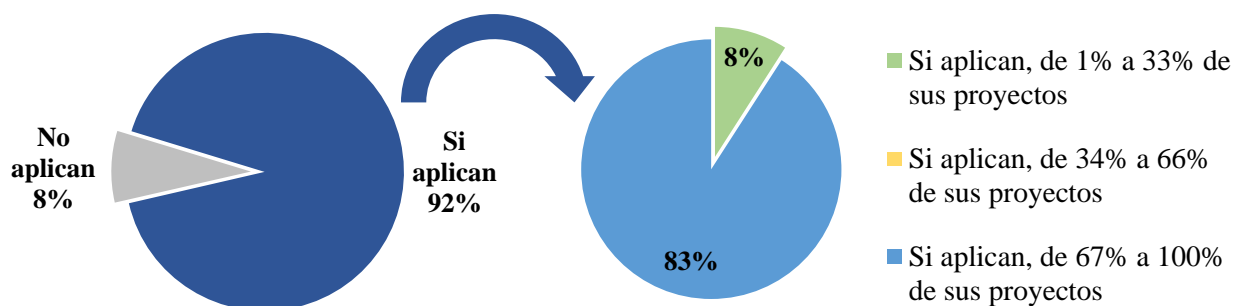


Figura 8. Aplicación del Criterio: Protección de Tierras Susceptibles.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 92% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y el 8% restante como “medianamente importante” (ver Figura 9).

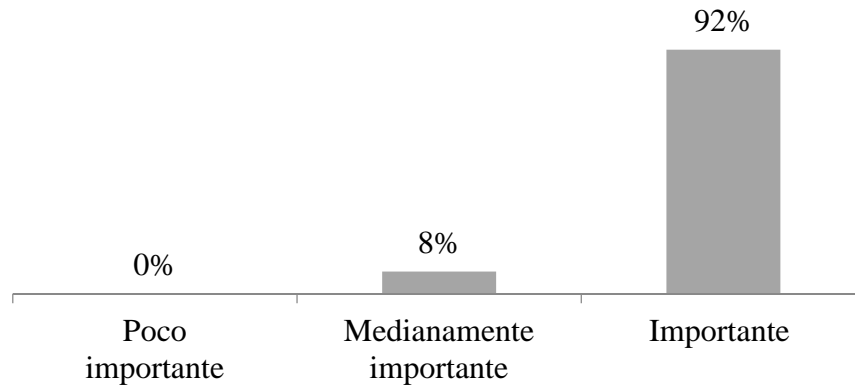


Figura 9. Valoración del Criterio: Protección de Tierras Susceptibles.

Acceso a transporte de calidad. Este criterio de construcción sostenible recomienda el desarrollo de proyectos en zonas de fácil acceso a sistemas de transporte público autorizado (Bus Metropolitano, Metro de Lima, Taxis y Buses autorizados).

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas si aplican este criterio. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 67% de las empresas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y el 33% lo han implementado en el rango de 34% a 66% (ver Figura 10).

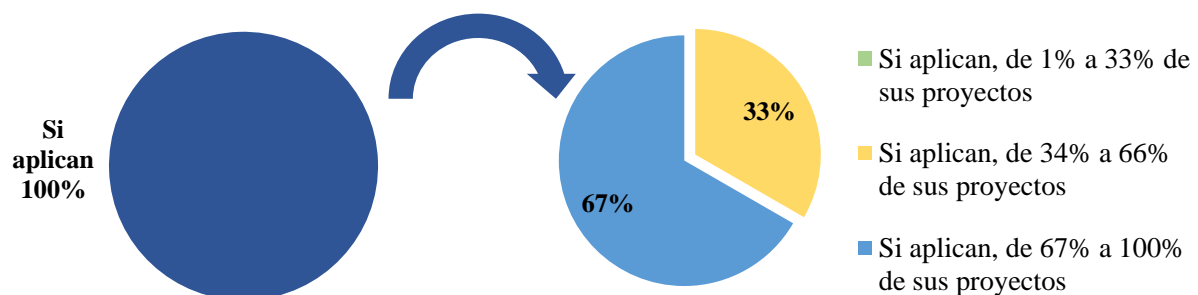


Figura 10. Aplicación del Criterio: Acceso a Transporte de Calidad.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 82% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y el 17% como “medianamente importante” (ver Figura 11).

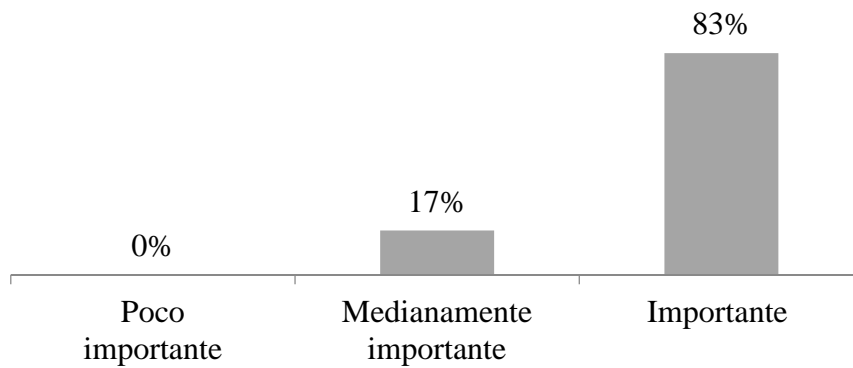


Figura 11. Valoración del Criterio: Acceso a Transporte de Calidad.

Instalación para bicicletas. Este criterio de construcción sostenible recomienda que para el desarrollo del proyecto se promueva el uso de bicicletas creando la infraestructura requerida tal como zonas de acceso al edificio y/o condominio, vías de circulación interior y estacionamientos.

Los resultados del cuestionario muestran que el 67% de las empresas si aplican este criterio de sostenibilidad, mientras que el 33% de las empresas no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 42% de las empresas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, 17% en el rango de 34% a 66% y 8% en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de edificación (ver Figura 12).

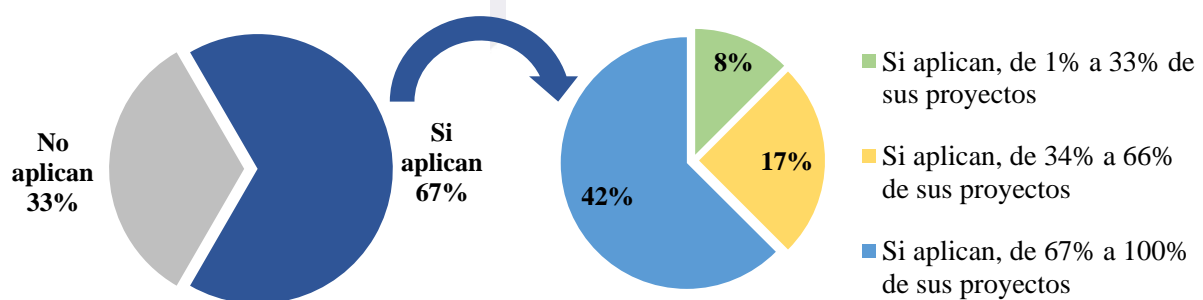


Figura 12. Aplicación del Criterio: Instalación para Bicicletas.

En cuanto a la valoración de este criterio, el 58% de los encuestados valoró este criterio como “medianamente importante”, el 33% como “importante” y 8% como “poco importante” (ver Figura 13).

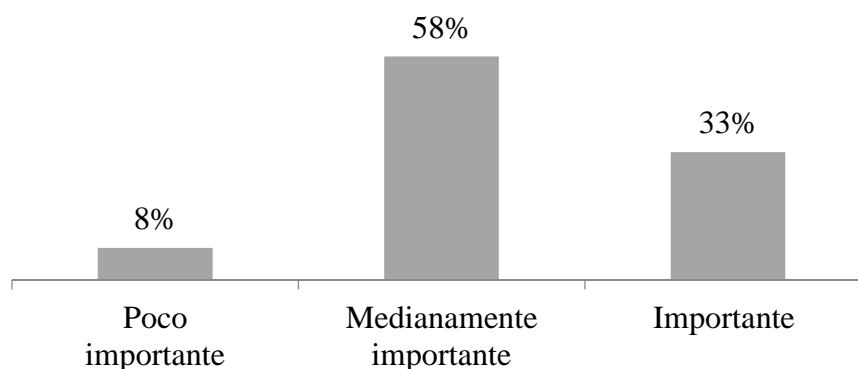


Figura 13. Valoración del Criterio: Instalación para Bicicletas.

4.3.3 Evaluación de la categoría: Sitios sustentables

Prevención de la contaminación en la construcción. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se implemente un *Plan de Gestión Ambiental* para las actividades de construcción asociadas con la edificación.

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas si aplican este criterio, debido a que se trata de una exigencia legal en la actualidad. Del total de empresas entrevistadas, sólo el 83% de ellas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y 17% en el rango de 34% a 66% (ver Figura 14).

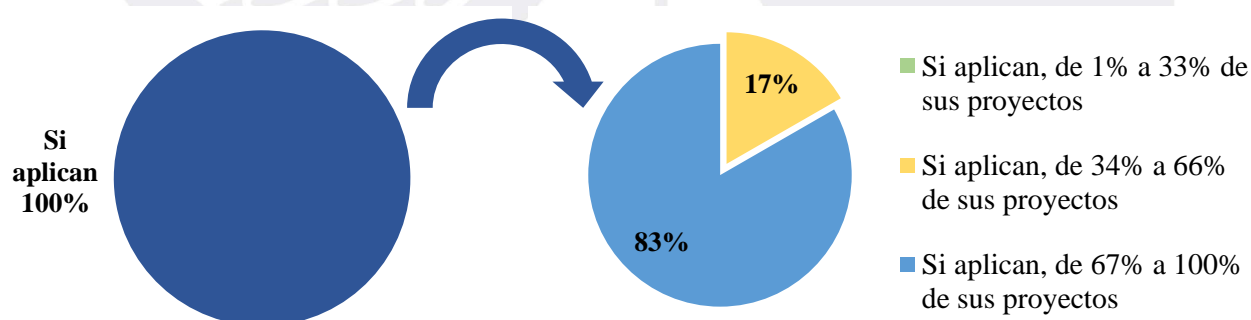


Figura 14. Aplicación del Criterio: Sitios Sustentables.

En cuanto a la valoración de este criterio, el 83% de los encuestados lo valoró como “importante” y 17% como “medianamente importante” (ver Figura 15).

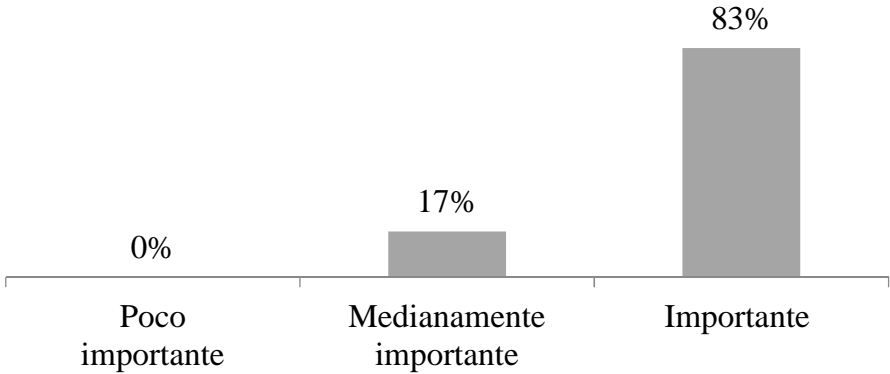


Figura 15. Valoración del Criterio: Sitios Sustentables.

Desarrollo del sitio con protección o restauración del hábitat. Este criterio de construcción sostenible recomienda conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas, ubicadas dentro del área de influencia del proyecto, a fin de conservar el hábitat natural y promover su biodiversidad.

Los resultados del cuestionario muestran que el 50% de las empresas si aplican este criterio en sus construcciones de vivienda y el otro 50% no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 33% de las empresas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y 17% en el rango de 34% a 66% (ver Figura 16).

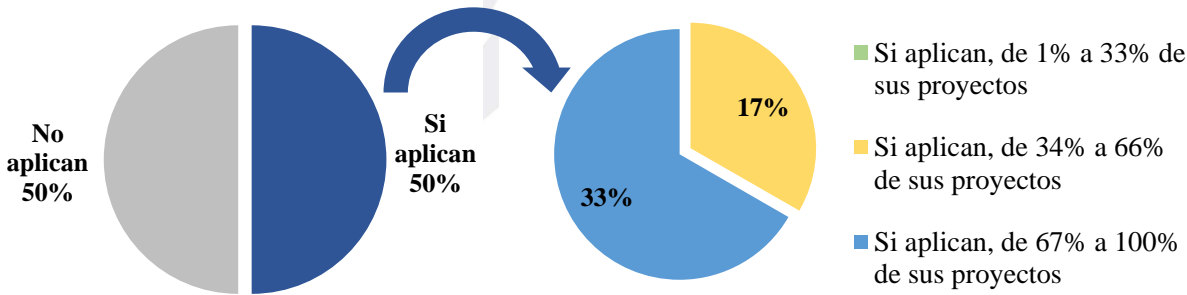


Figura 16. Aplicación del Criterio: Protección y Restauración del Hábitat.

En cuanto a la importancia de este criterio, el 92% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y el 8% como “poco importante” (ver Figura 17).

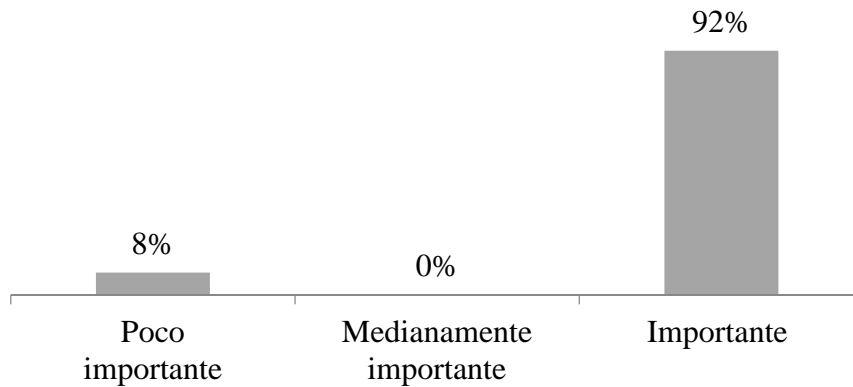


Figura 17. Valoración del Criterio: Protección y Restauración del Hábitat.

Espacios abiertos. Este criterio de construcción sostenible recomienda diseñar espacios abiertos que favorezcan el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de recreación y las actividades físicas. Así mismo, destinar áreas mayores al 30% del área de terreno o utilizar ratios de diseño del orden de 8-10m² área libre/habitante.

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas si aplican este criterio de sostenibilidad. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 75% de ellas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y el 25% en el rango de 34% a 66% (ver Figura 18).

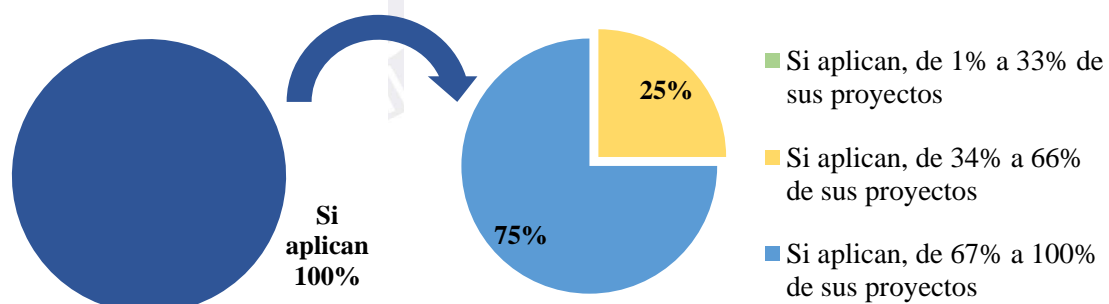


Figura 18. Aplicación del Criterio: Espacios Abiertos.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación de viviendas, el 100% de las empresas encuestadas valoró este criterio como “importante” (ver Figura 19).

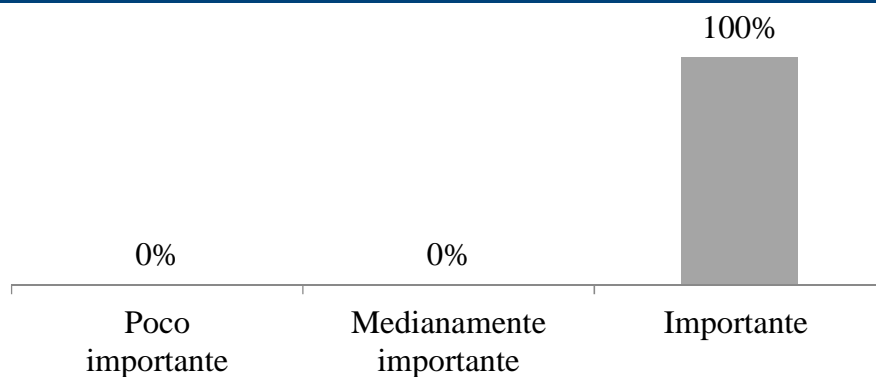


Figura 19. Valoración del Criterio: Espacios Abiertos.

Reducción del efecto isla de calor. Este criterio de construcción sostenible recomienda que los proyectos desarrollados consideren las siguientes estrategias de diseño para minimizar los efectos de las *islas de calor*: (a) aprovechar el uso de plantas autóctonas para proporcionar sombra natural a las áreas pavimentadas, implementar el uso cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas); (b) implementar el uso de materiales con altos índices de reflectancia solar a fin de minimizar la absorción de calor en techos, pavimentos y superficies en general; y/o (c) utilizar colores claros para el pintado de fachadas a fin de aprovechar el reflejo de luz solar y reducir el sobrecalentamiento durante las épocas de calor.

Los resultados del cuestionario muestran que el 42% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 58% restante no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 17% de las empresas encuestadas lo han implementado en el rango de 67% a 100% y otro 17% de las empresas encuestadas lo han implementado en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda, y sólo un 8% en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de edificación (ver Figura 20).

Asimismo, en relación a la reducción del efecto de islas de calor, los entrevistados hicieron énfasis que las condiciones climatológicas de la ciudad de Lima no son lo suficientemente extremas para incorporar este tipo de soluciones, o en caso de requerirse no se habían incorporado por un tema de costos.

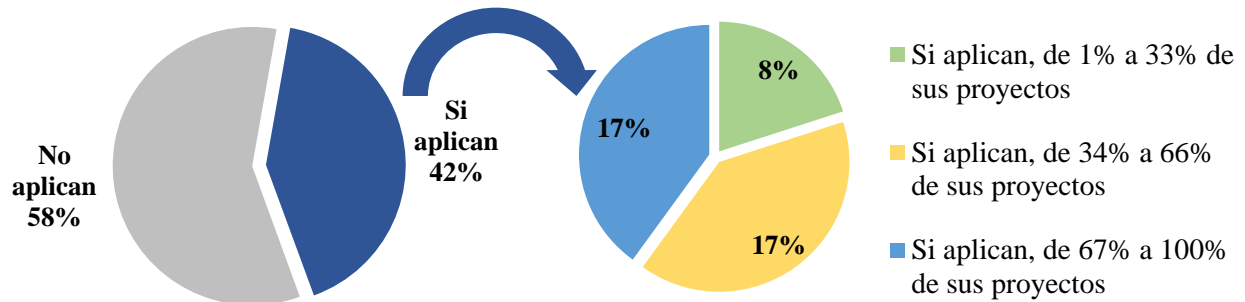


Figura 20. Aplicación del Criterio: Reducción del Efecto de Isla de Calor.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación de viviendas, el 42% de las empresas encuestadas valoró este criterio como “importante”, 33% como “medianamente importante” y el 25% restante “poco importante”, (ver Figura 21).

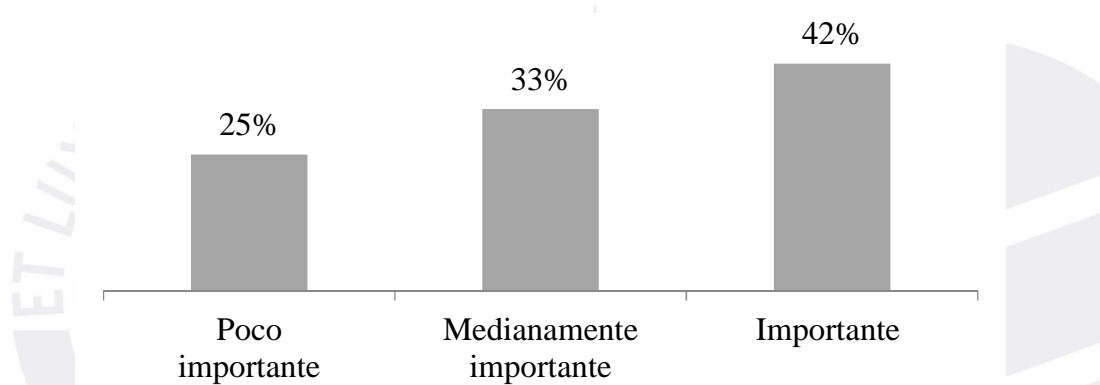


Figura 21. Valoración del Criterio: Reducción del Efecto de Isla de Calor.

Guías de Diseño y Construcción para el Inquilino. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se haga entrega de un *Manual de Usuario* que incluya las directrices de diseño, construcción y operación para mantener las características de sostenibilidad de la edificación. Se recomienda que junto con la entrega del manual se realicen actividades de capacitación a los usuarios y personal a cargo de la administración del edificio.

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible. Asimismo, el 100% lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de construcción (ver Figura 22).

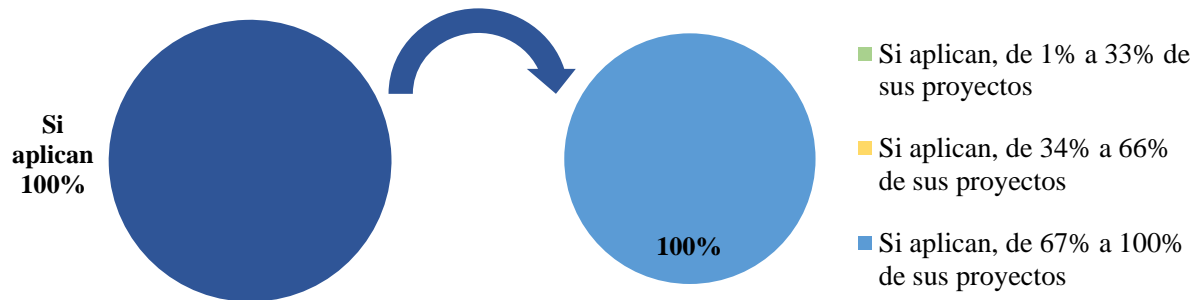


Figura 22. Aplicación del Criterio: Guía de Diseño y Construcción.

En cuanto a la valoración del criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de los encuestados valoró este criterio como “importante” (ver Figura 23).

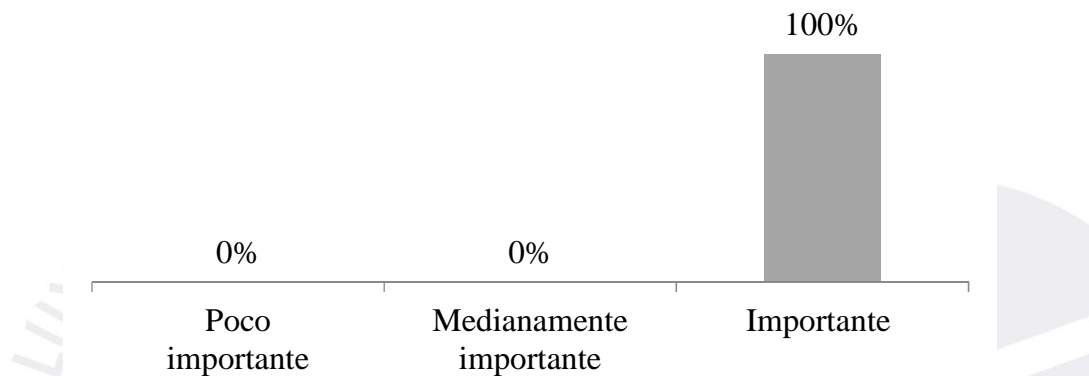


Figura 23. Valoración del Criterio: Guía de Diseño y Construcción.

4.3.4 Evaluación de la categoría: Uso eficiente del agua

Reducción del consumo de agua en el interior. Este criterio de construcción sostenible recomienda que para los proyectos desarrollados se reduzca el consumo de agua en interiores teniendo en cuenta las siguientes estrategias de diseño: Instalación de aparatos sanitarios, duchas, griferías y accesorios en general de bajo consumo de agua (productos etiquetados como WaterSense) y/o reutilización de aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios).

Los resultados del cuestionario muestran que el 92% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 8% restante no lo aplica.

Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 50% de las empresas lo han implementado

en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda, 33% en el rango de 67% a 100% y sólo un 8% en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de edificación (ver Figura 24).

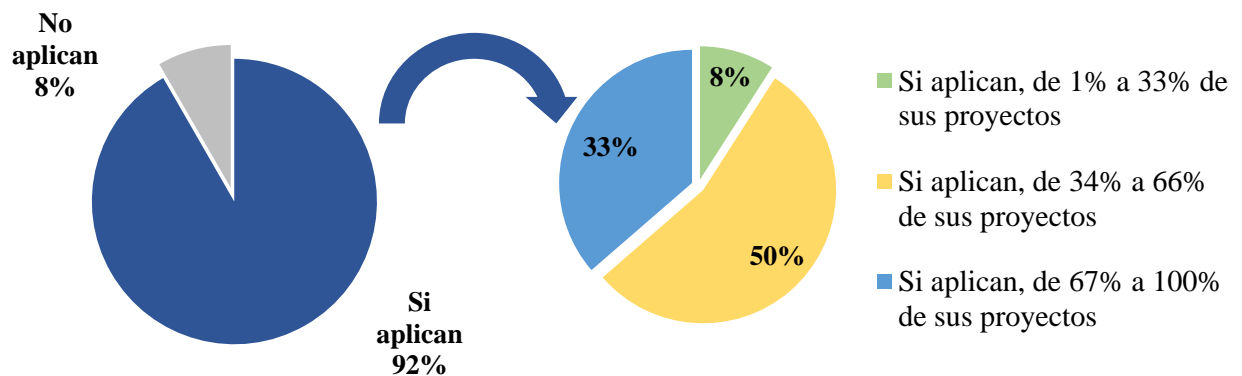


Figura 24. Aplicación del Criterio: Consumo de Agua en Interiores.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación de viviendas, el 75% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, y el 25% restante como “medianamente importante” (ver Figura 25).

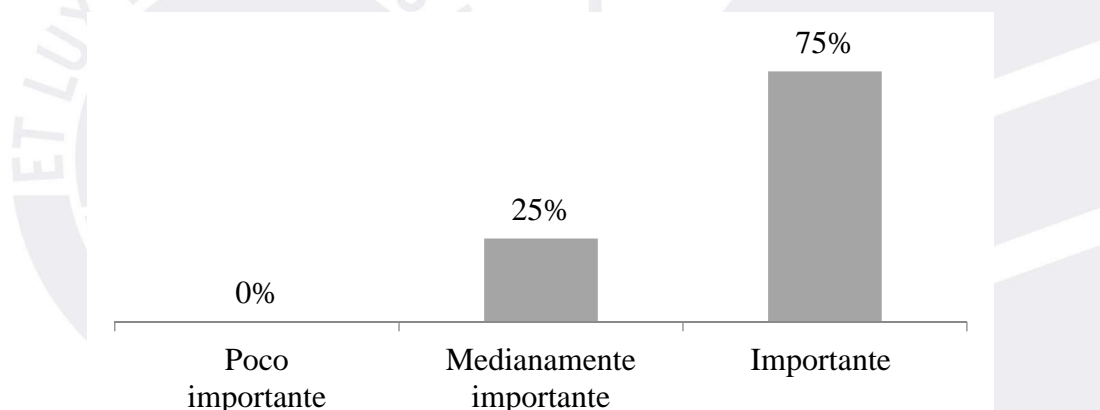


Figura 25. Valoración del Criterio: Consumo de Agua en Interiores.

Reducción del consumo de agua en el exterior. Este criterio de construcción sostenible recomienda que para que los proyectos desarrollados se reduzcan el consumo de agua en exteriores teniendo en cuenta las siguientes estrategias de diseño: (a) uso de plantas autóctonas o de poco consumo de agua; (b) uso de sistemas de riego eficientes (riego automatizado, riego por goteo, etc.); o (c) reutilización de aguas grises y/o agua de lluvia para riego.

Los resultados del cuestionario muestran que el 42% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 58% restante no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 25% de las empresas encuestadas lo han implementado en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda, mientras que un 17% lo han implementado en el rango de 67% a 100% y sólo un 8% en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de edificación (ver Figura 26).

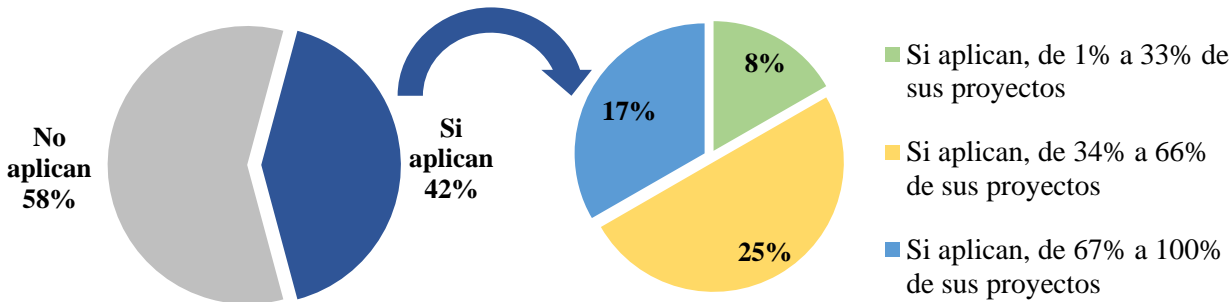


Figura 26. Aplicación del Criterio: Consumo de Agua en Exteriores.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación de viviendas, el 67% de las empresas encuestadas valoró este criterio como “importante”, 17% como “medianamente importante” y el 17% restante “poco importante”, (ver Figura 27).

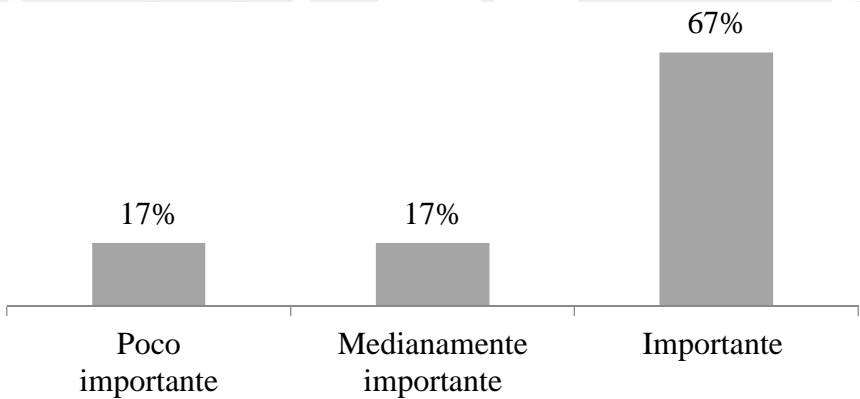


Figura 27. Valoración del Criterio: Consumo de Agua en Exteriores.

Medición del consumo de agua. Este criterio recomienda la instalación de contadores permanentes de agua (medidores) que permitan medir y monitorear el consumo total de agua en el edificio, a fin de identificar oportunidades de ahorro y optimización del recurso. Se

deben instalar sub-medidores o *contómetros* al interior del edificio o condominio, adicionales al medidor general de la red pública, para monitorear el consumo en riego, aparatos interiores sanitarios, agua caliente doméstica, agua recuperada o agua de otros procesos que permitan conocer y suministrar mejor las necesidades del edificio.

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 92% de las empresas encuestadas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y el 8% restante en el rango de 34% a 66% del total de sus proyectos (ver Figura 28).

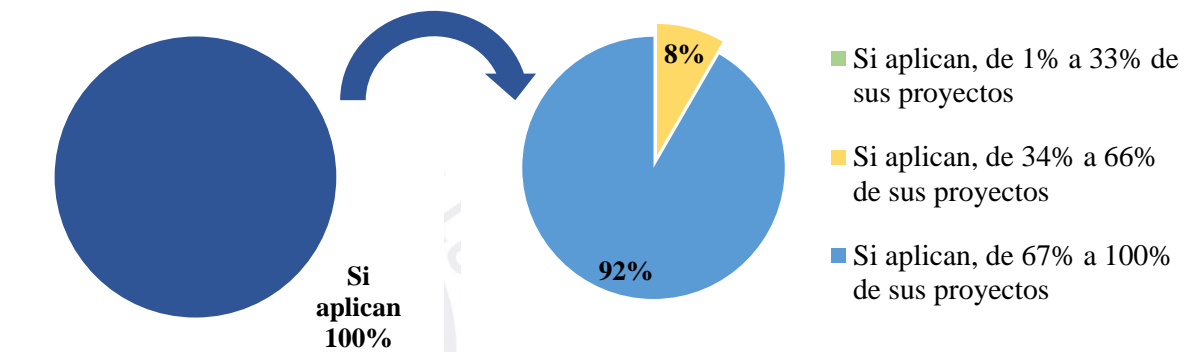


Figura 28. Aplicación del Criterio: Medición del Consumo de Agua.

Por otro lado, en cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación de viviendas, el 92% de las empresas encuestadas valoró este criterio como “importante”, y el 8% restante como “medianamente importante” (ver Figura 29).

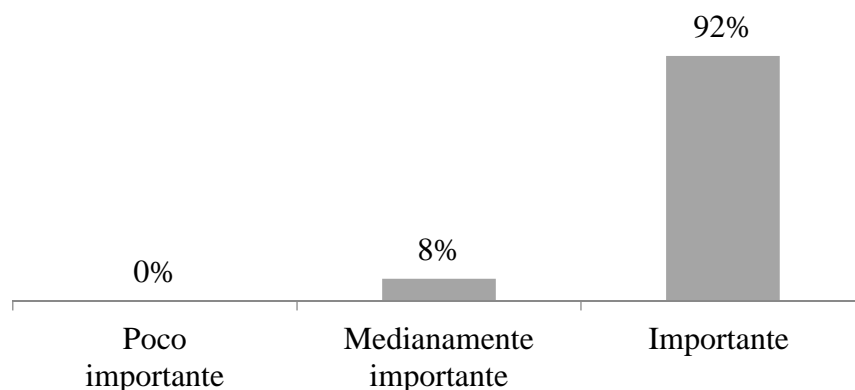


Figura 29. Valoración del Criterio: Medición del Consumo de Agua.

4.3.5 Evaluación de la categoría: Energía y Atmosfera

Optimización del desempeño energético. Este criterio de construcción sostenible recomienda utilizar metodologías de diseño y/o herramientas de *simulación energética* a fin de optimizar los niveles de eficiencia del proyecto. Según Spain GBC (2014), la simulación energética, permite optimizar las características constructivas del edificio, el entorno por medio de la evaluación de sombras, aprovechamiento de la ventilación natural, niveles de bienestar térmico y lumínico, como también el funcionamiento de las instalaciones de climatización e iluminación, entre otros.

Los resultados del cuestionario muestran que el 25% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 75% restante no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 17% de las empresas lo han implementado en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda, y el 8% restante en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos (ver Figura 30).

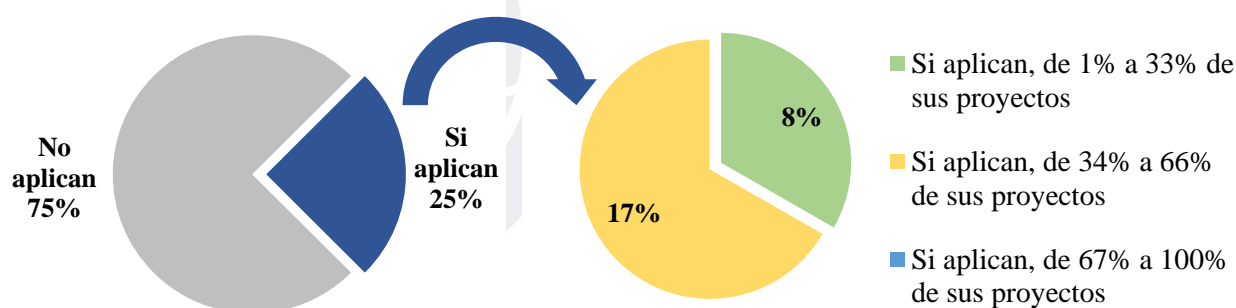


Figura 30. Aplicación del Criterio: Desempeño Energético.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 42% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 33% como “medianamente importante” y el 25% restante como “poco importante” (ver Figura 31).

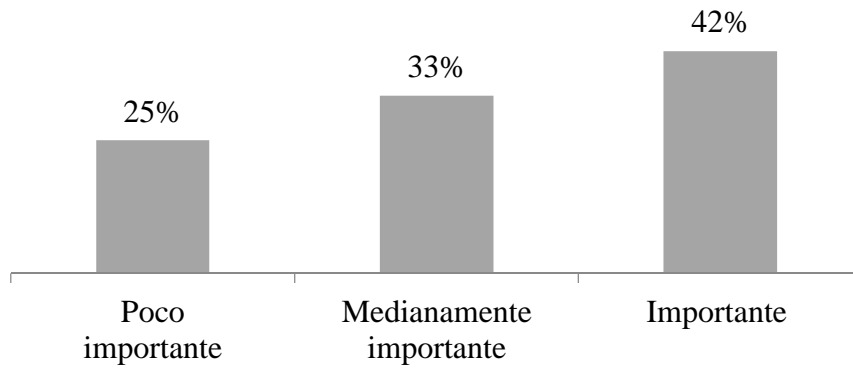


Figura 31. Valoración del Criterio: Desempeño Energético.

Minimizar las necesidades energéticas. Este criterio de construcción sostenible recomienda que los proyectos de vivienda desarrollados consideren el uso de sistemas eléctricos eficientes (sistemas con temporizador, luz infrarroja, sensor de movimiento, equipos eléctricos de bajo consumo - EnergyStar, focos y/o lámparas ahorradores, etc.), a fin de minimizar las necesidades energéticas del edificio. Las zonas de bajo tránsito u ocupabilidad son las más recomendadas a instalar este tipo de sistema a fin de optimizar el consumo energético del edificio (estacionamientos, pasadizos interiores, áreas comunes, etc.).

Los resultados del cuestionario muestran que el 83% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 17% restante no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, el 42% de las empresas encuestadas lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda, y 42% en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos (ver Figura 32).

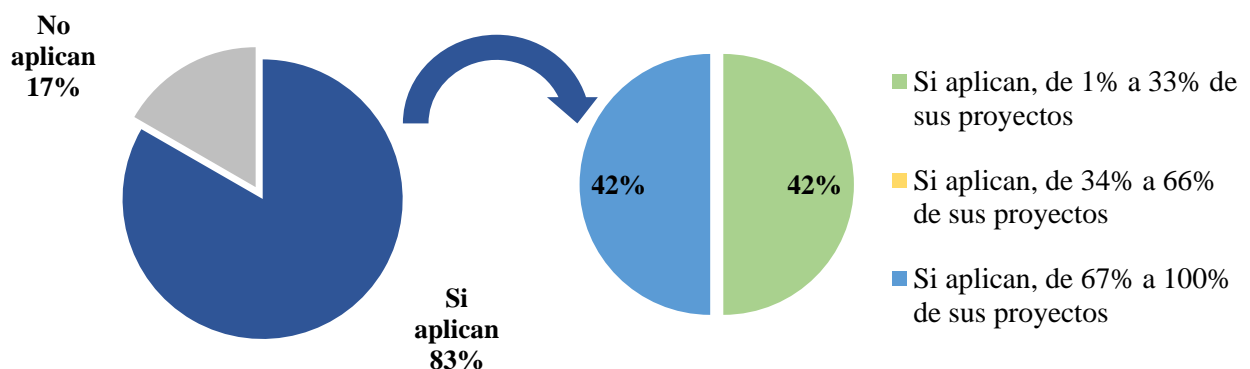


Figura 32. Aplicación del Criterio: Minimizar las Necesidades Energéticas.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 83% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 8% lo categorizó como “medianamente importante” y el 8% restante como “poco importante” (ver Figura 33).

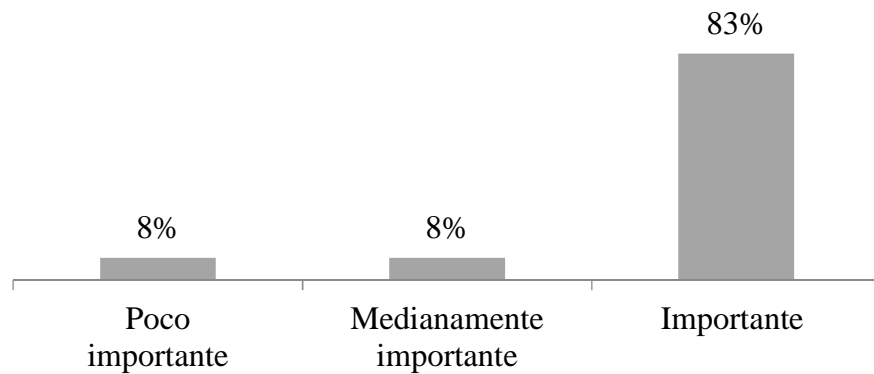


Figura 33. Valoración del Criterio: Minimizar las Necesidades Energéticas.

Producción de energía renovable. Este criterio de construcción sostenible recomienda que los proyectos desarrollados consideren el uso de sistemas de energía renovable tales como paneles fotovoltaicos, termas solares u otro sistema similar, lo cual permitirá disminuir los costos vinculados al consumo energético del edificio. Los resultados del cuestionario muestran que el 17% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 83% restante no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, todas las empresas lo han implementado en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de viviendas (ver Figura 34).

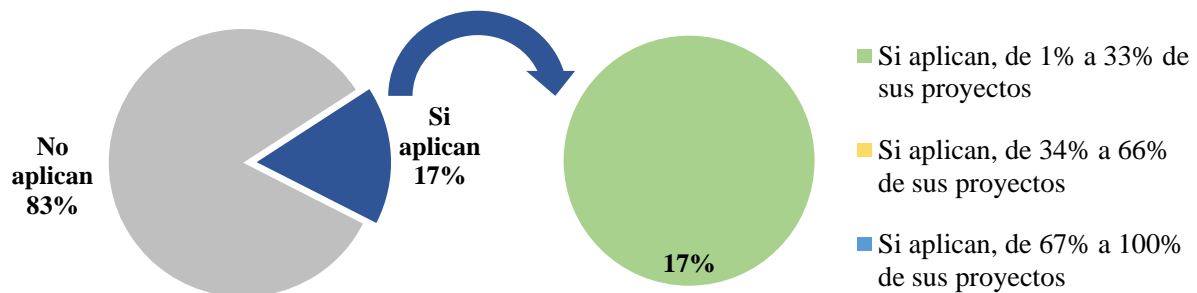


Figura 34. Aplicación del Criterio: Energía Renovable.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 75% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 17% como “poco importante” y el 8% restante como “medianamente importante” (ver Figura 35).

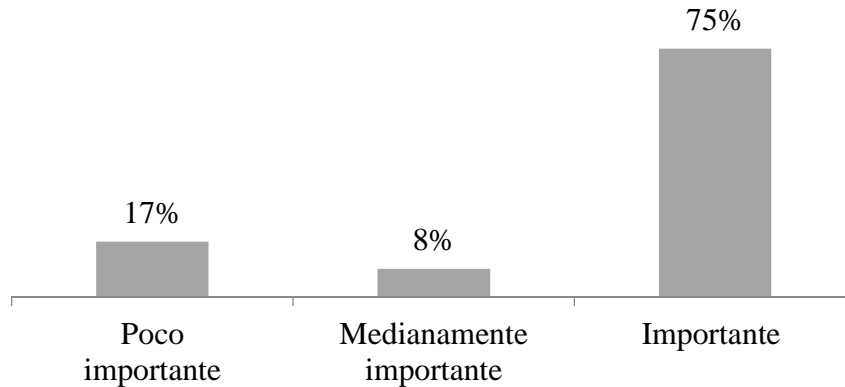


Figura 35. Valoración del Criterio: Energía Renovable.

4.3.6 Evaluación de la categoría: Materiales y recursos

Almacenamiento y recolección de productos reciclables. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se cuente con áreas de acopio accesibles para el almacenamiento y recojo de residuos domésticos y productos reciclables (papel, botellas de vidrio, plásticos, etc.).

Los resultados del cuestionario muestran que el 75% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 25% restante no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 36).

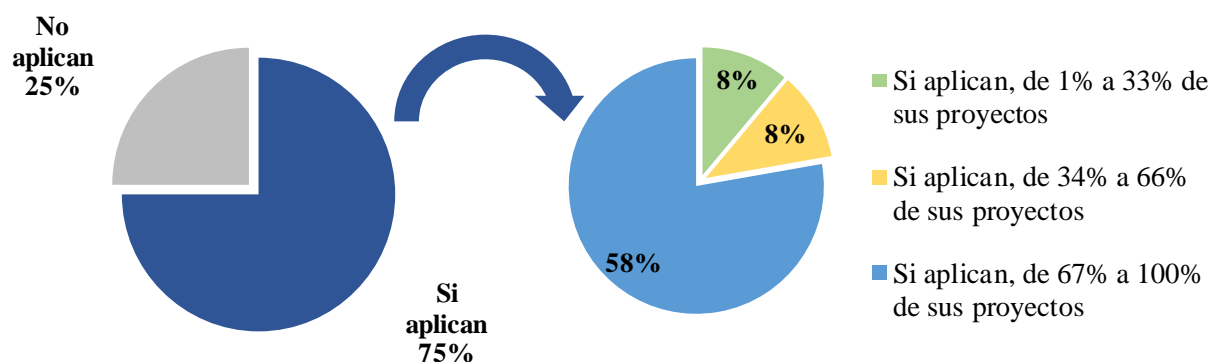


Figura 36. Aplicación del Criterio: Recolección de Productos Reciclables.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 92% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y 8% como “medianamente importante” (ver Figura 37).

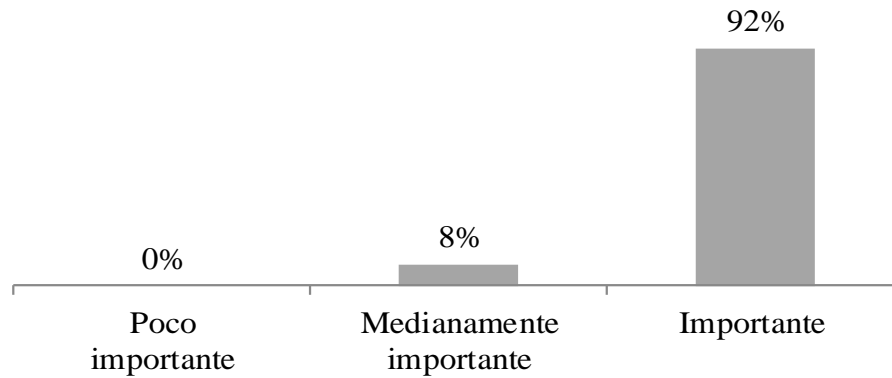


Figura 37. Valoración del Criterio: Recolección de Productos Reciclables.

Uso de materiales certificados para la construcción. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se incentive el uso de materiales certificados, de preferencia locales, que cuenten con *etiquetado ecológico o verde* (o Declaración ambiental del producto).

Los resultados del cuestionario muestran que el 17% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 83% restante no lo aplica. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, 8% lo han implementado en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos de viviendas, y 8% en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de construcción (ver Figura 38).

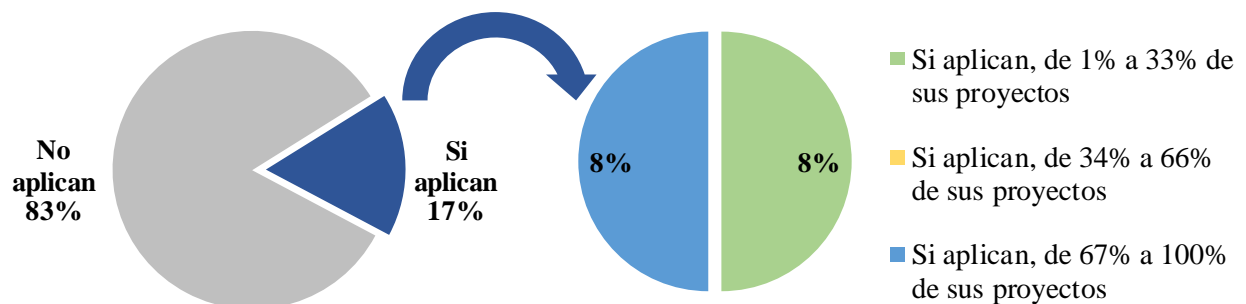


Figura 38. Aplicación de Criterio: Uso de Materiales Certificados.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 75% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 17% como “poco importante” y el 8% restante como “medianamente importante” (ver Figura 39).

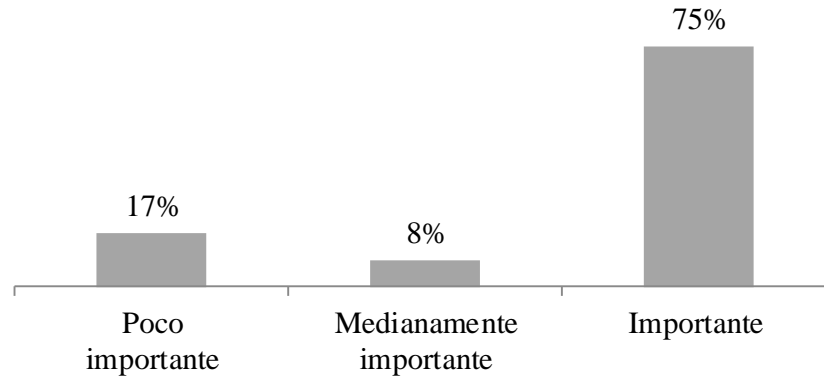


Figura 39. Valoración del Criterio: Uso de Materiales Certificados.

Plan de gestión de residuos de construcción. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se implemente un *Plan de gestión de residuos de construcción* que garantice el manejo adecuado de los mismos mediante su disposición final en botaderos autorizados, el uso de equipos incineradores o su reutilización. Los resultados del cuestionario muestran que el 92% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 8% restante no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 40).

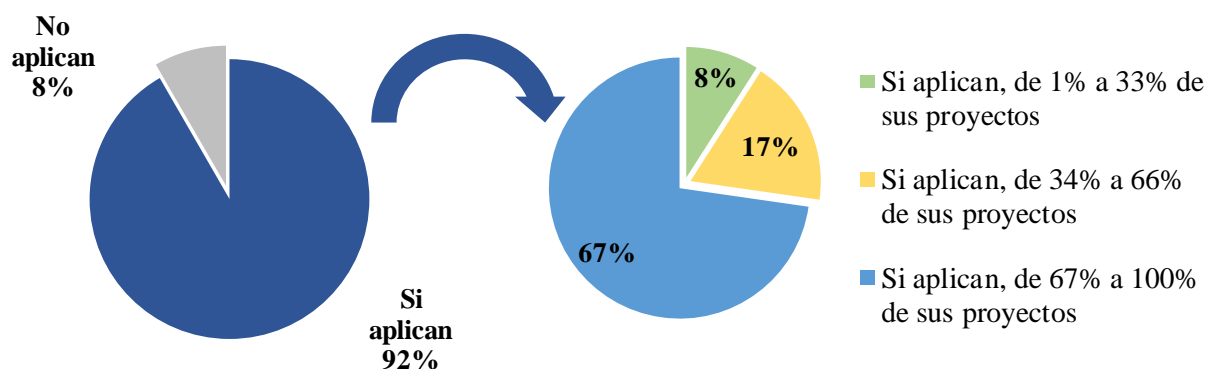


Figura 40. Aplicación del Criterio: Plan de Gestión de Residuos de Construcción.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 92% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y el 8% restante como “medianamente importante” (ver Figura 41).

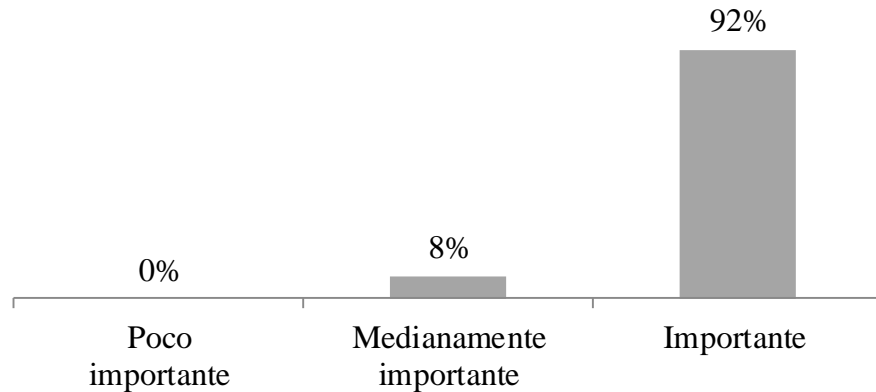


Figura 41. Valoración del Criterio: Plan de Residuos de Construcción.

Uso de productos prefabricados. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se promueva el uso de sistemas de construcción modular y/o prefabricada que permitan reducir la cantidad de *mermas* durante la fase de construcción. Los resultados del cuestionario muestran que el 92% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 8% restante no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 42).

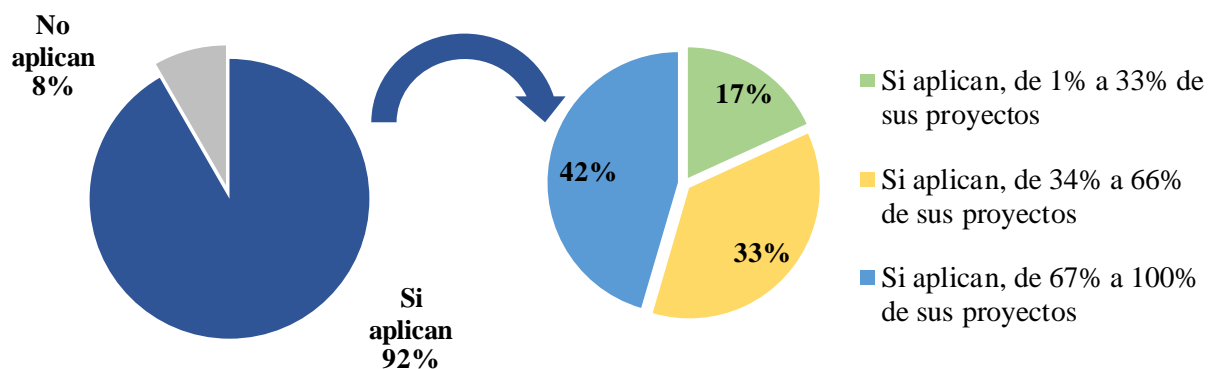


Figura 42. Aplicación del Criterio: Uso de Productos Prefabricados.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de los encuestados valoró este criterio como “importante” (ver Figura 43).

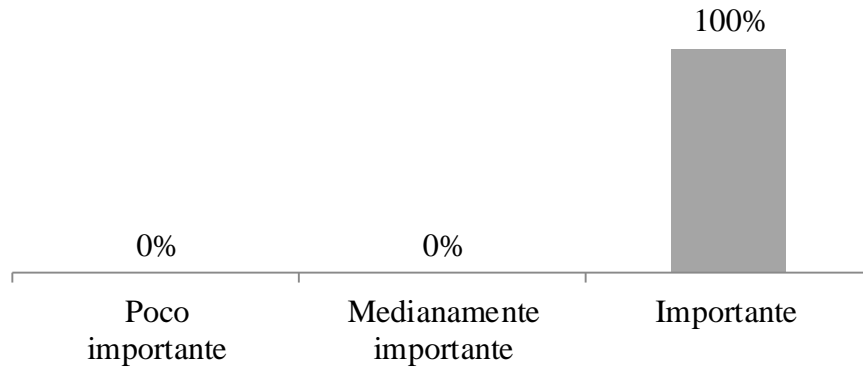


Figura 43. Valoración del Criterio: Uso de Productos Prefabricados.

4.3.7 Evaluación de la categoría: Calidad Ambiental Interior

Desempeño mínimo de la calidad del aire interior. Este criterio de construcción sostenible recomienda que se deba garantizar el suministro de aire fresco en los ambientes regularmente ocupados por los usuarios del edificio (departamentos, áreas comunes, etc.), mediante el uso de ventilación cruzada y sistemas de toma de aire, a fin de evitar la recirculación de aire contaminado. Los resultados del cuestionario muestran que el 92% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 8% restante no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 44).

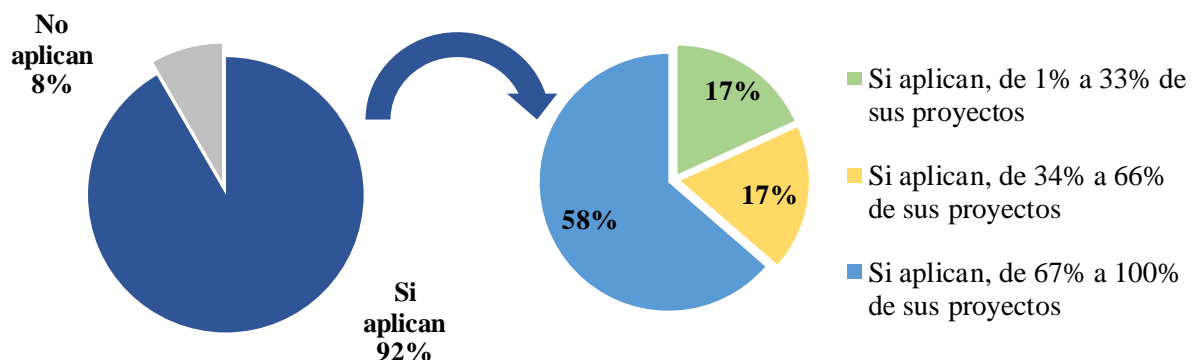


Figura 44. Aplicación del Criterio: Desempeño de la Calidad del Aire Interior.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de encuestados valoró este criterio como “importante” (ver Figura 45).

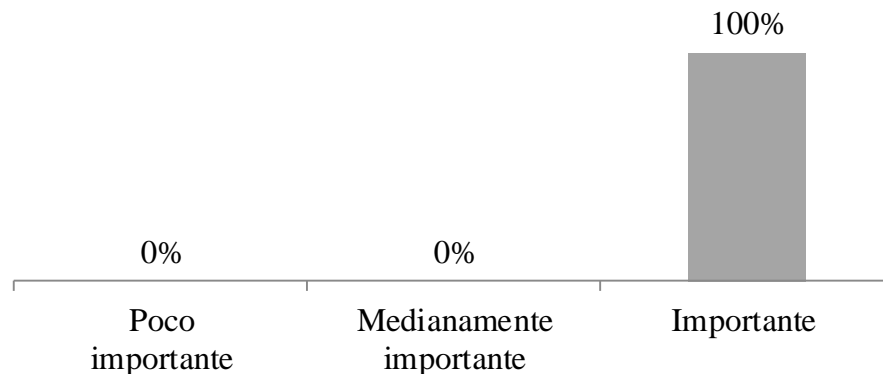


Figura 45. Valoración del Criterio: Desempeño de la Calidad del Aire Interior.

Estrategias avanzadas de calidad del aire interior. Este criterio de construcción sostenible recomienda que se debe garantizar la ventilación y extracción mínima de aire en los ambientes expuestos a gases tóxicos (productos químicos) o de altos niveles de humedad (cuartos de máquinas en zona de cisterna, área de residuos, estacionamientos, zona de lavanderías, etc.). Se propone el uso de sistemas de extracción natural y/o mecánica, teniendo como prioridad agotar las soluciones de extracción natural antes que las soluciones mecánicas.

Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número lo han implementado en el rango de 67% a 100% de sus proyectos de construcción; ver figura 46.

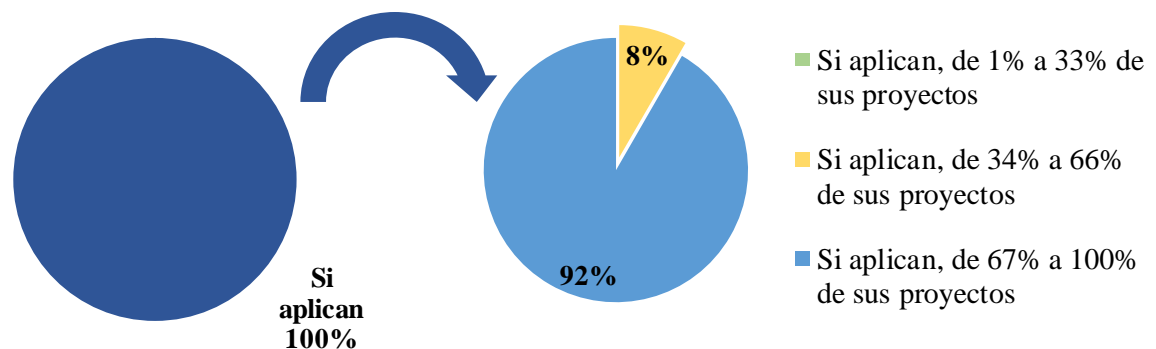


Figura 46. Aplicación del criterio: Estrategias avanzadas de calidad del aire interior

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, ver figura 47.

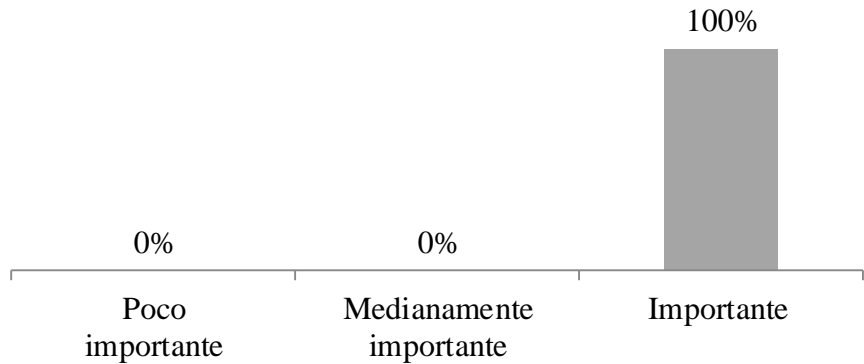


Figura 47. Valoración del criterio: Estrategias avanzadas de calidad del aire interior

Vistas de Calidad. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se garantice la calidad visual al exterior de los ambientes del edificio (Por ejemplo: vistas directas a jardines, zonas de recreación, etc.). Los resultados del cuestionario muestran que el 100% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible. Asimismo, del total de empresas entrevistadas, 83% de las empresas aplican este criterio en el rango de 67% a 100% del total de sus proyectos de viviendas, mientras que el 17% restante fueron aplicados en el rango de 1% a 33% del total de sus proyectos (ver Figura 48).

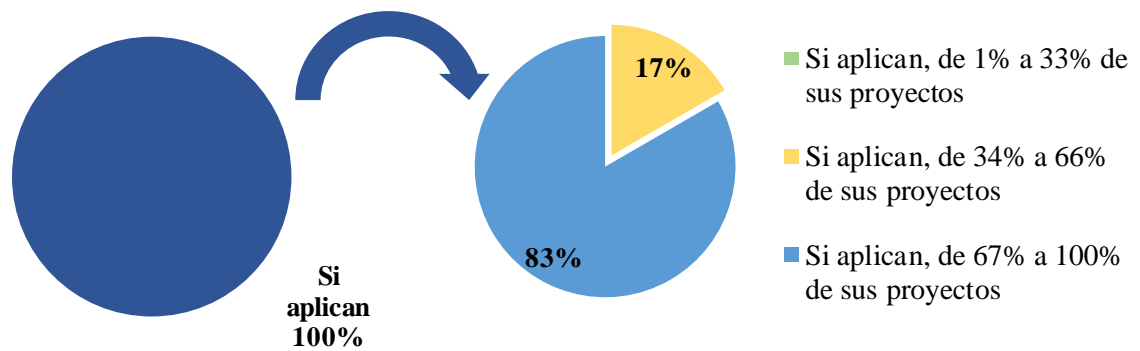


Figura 468. Aplicación del Criterio: Vistas de Calidad.

En cuanto a la valoración del criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 100% de los encuestados valoró este criterio como “importante” (ver Figura 49).

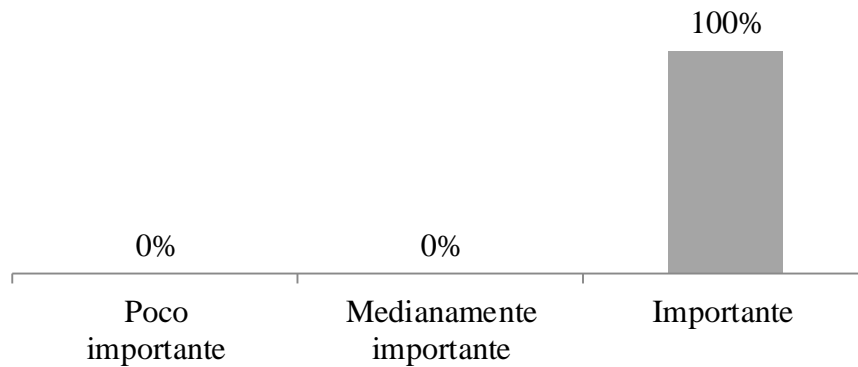


Figura 49. Valoración del Criterio: Vistas de Calidad.

Confort acústico. Este criterio de construcción sostenible recomienda que los proyectos desarrollados consideren el uso de sistemas y/o materiales que garanticen el confort acústico de los ambientes del edificio teniendo en cuenta las características de uso del recinto; por ejemplo, incorporar materiales que garanticen el aislamiento acústico entre las zonas de recreación (salón de fiestas, zonas de juegos) y/o zonas de equipos (cuartos de máquina, cisterna) en relación a las áreas de los inmuebles (zona de departamentos). Los resultados del cuestionario muestran que el 42% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 58% no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 50).

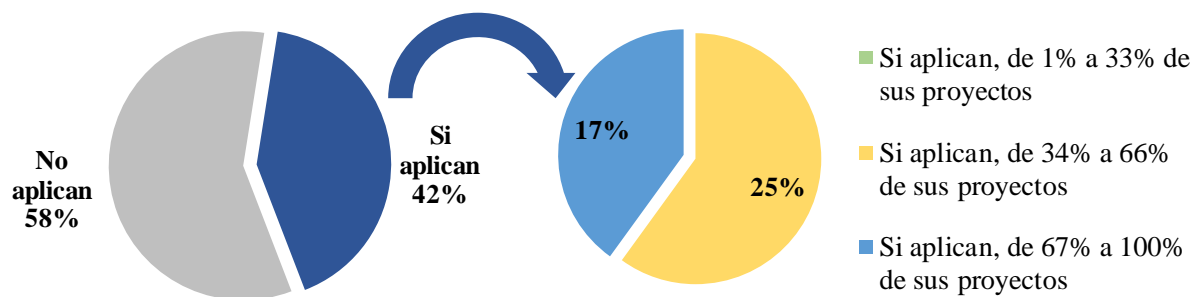


Figura 50. Aplicación del Criterio: Confort Acústico.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 83% de los encuestados valoró este criterio como “importante” y el 17% restante como “medianamente importante” (ver Figura 51).

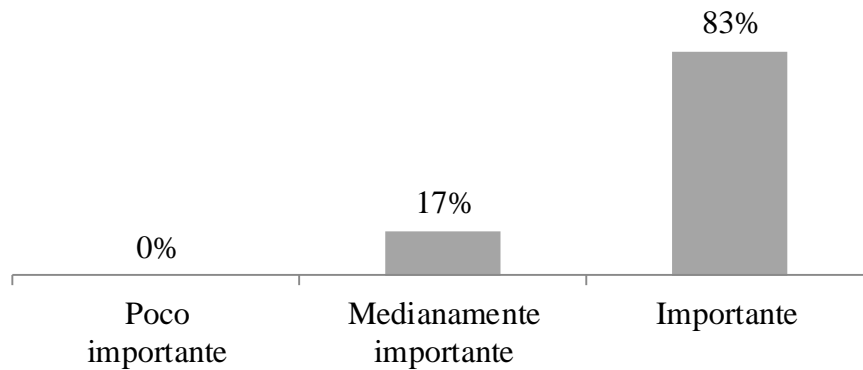


Figura 51. Valoración del Criterio: Confort Acústico.

Confort térmico. Este criterio de construcción sostenible recomienda que en los proyectos desarrollados se considere el uso sistemas de climatización que garanticen el confort térmico de los ambientes del edificio teniendo en cuenta sus características de uso; por ejemplo, instalar sistemas de air acondicionado o calefacción en áreas comunes como salas multiusos, salas de fiestas, etc. Los resultados del cuestionario muestran que el 33% de las empresas encuestadas si aplican este criterio de construcción sostenible, mientras que el 67% no lo aplica. Asimismo, de las empresas que si aplican este criterio, el mayor número de empresas lo ha implementado en el rango de 34% a 66% de sus proyectos de vivienda (ver Figura 52).

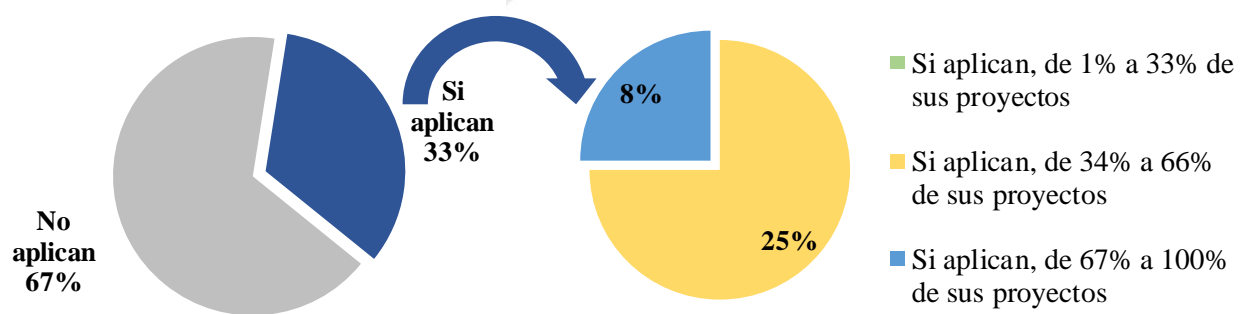


Figura 52. Aplicación del Criterio: Confort Térmico.

En cuanto a la valoración de este criterio en relación a la sostenibilidad en la edificación, el 58% de los encuestados valoró este criterio como “importante”, 25% como “poco importante” y el 17% restante como “medianamente importante” (ver Figura 53).

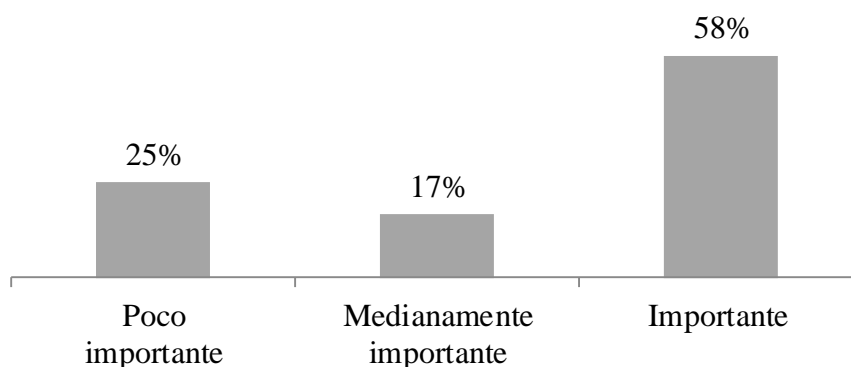


Figura 53. Valoración del Criterio: Confort Térmico.

4.3.8 Situación Actual del Uso de Criterios de Construcción Sostenible

En relación al uso de los criterios de construcción sostenible, todas las empresas encuestadas han implementado al menos una de las recomendaciones propuestas por el sistema LEED. Los criterios menos utilizados por parte de las empresas encuestadas fueron: (a) producción de energía renovable, (b) uso de materiales certificados, (c) optimización del desempeño energético, (d) confort térmico, (e) reducción de islas de calor, y (f) confort acústico (ver Figura 54 y 55). Respecto a la valoración de los criterios de construcción sostenible, la mayoría de las empresas encuestadas valoraron estos criterios como importantes. Entre los criterios menos valorados tenemos a los siguientes: (a) reducción del efecto de isla de calor (sitios sustentables), (b) optimización del desempeño energético (energía y atmosfera), y (c) confort térmico (calidad del ambiente interior; ver Figura 56).

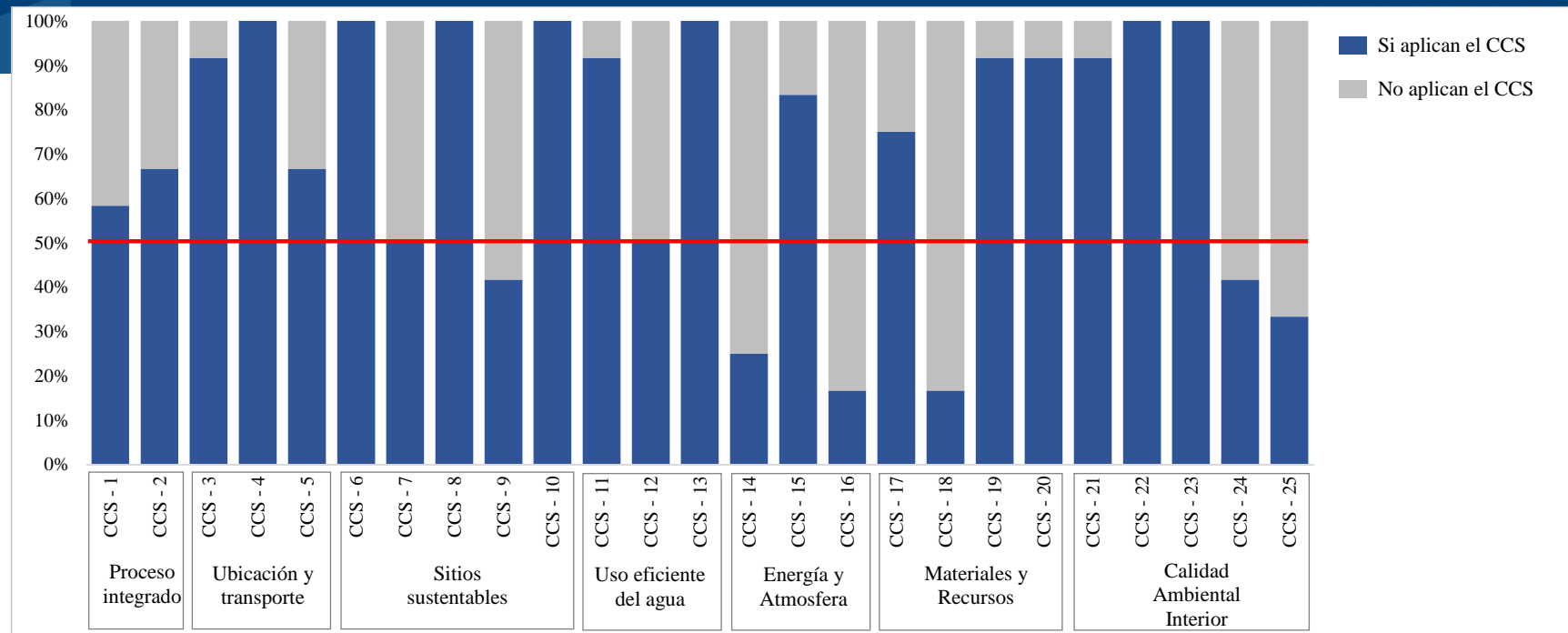


Figura 54. Uso de Criterios de Construcción Sostenible (CCS)

Nota: CCS – 1: Implementación de un proceso de diseño integrador, CCS – 2: Optimización del diseño arquitectónico, CCS – 3: Protección de tierras susceptibles, CCS – 4: Acceso a transporte de calidad, CCS – 5: Instalaciones para bicicletas, CCS – 6: Prevención de la contaminación en la construcción, CCS – 7: Desarrollo del sitio con protección o restauración del hábitat, CCS – 8: Espacios abiertos, CCS – 9: Reducción del efecto isla de calor, CCS – 10: Guías de diseño y construcción para el inquilino, CCS – 11: Reducción del consumo de agua en el interior, CCS – 12: Reducción del consumo de agua en el exterior, CCS – 13: Medición del consumo de agua, CCS – 14: Optimización del desempeño energético, CCS – 15: Minimizar las necesidades energéticas, CCS – 16: Producción de energía renovable, CCS – 17: Almacenamiento y recolección de productos reciclables, CCS – 18: Uso de materiales certificados para la construcción, CCS – 19: Plan de gestión de residuos de construcción, CCS – 20: Uso de productos prefabricados, CCS – 21: Desempeño mínimo de la calidad del aire interior, CCS – 22: Estrategias avanzadas de calidad del aire Interior, CCS – 23: Vistas de calidad, CCS – 24: Confort acústico, CCS – 25: Confort térmico.

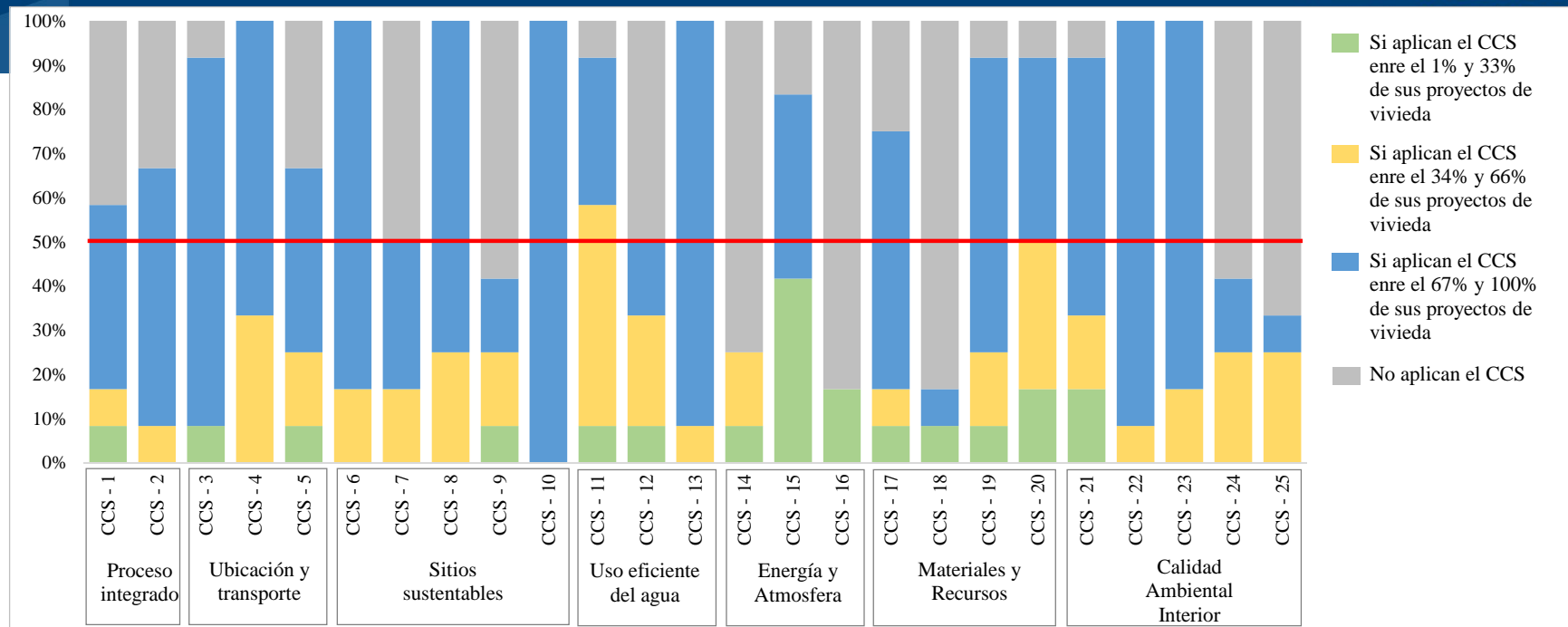


Figura 55. Nivel de Aplicabilidad de Criterios de Construcción Sostenible (CCS)

Nota: CCS – 1: Implementación de un proceso de diseño integrador, CCS – 2: Optimización del diseño arquitectónico, CCS – 3: Protección de tierras susceptibles, CCS – 4: Acceso a transporte de calidad, CCS – 5: Instalaciones para bicicletas, CCS – 6: Prevención de la contaminación en la construcción, CCS – 7: Desarrollo del sitio con protección o restauración del hábitat, CCS – 8: Espacios abiertos, CCS – 9: Reducción del efecto isla de calor, CCS – 10: Guías de diseño y construcción para el inquilino, CCS – 11: Reducción del consumo de agua en el interior, CCS – 12: Reducción del consumo de agua en el exterior, CCS – 13: Medición del consumo de agua, CCS – 14: Optimización del desempeño energético, CCS – 15: Minimizar las necesidades energéticas, CCS – 16: Producción de energía renovable, CCS – 17: Almacenamiento y recolección de productos reciclables, CCS – 18: Uso de materiales certificados para la construcción, CCS – 19: Plan de gestión de residuos de construcción, CCS – 20: Uso de productos prefabricados, CCS – 21: Desempeño mínimo de la calidad del aire interior, CCS – 22: Estrategias avanzadas de calidad del aire Interior, CCS – 23: Vistas de calidad, CCS – 24: Confort acústico, CCS – 25: Confort térmico.

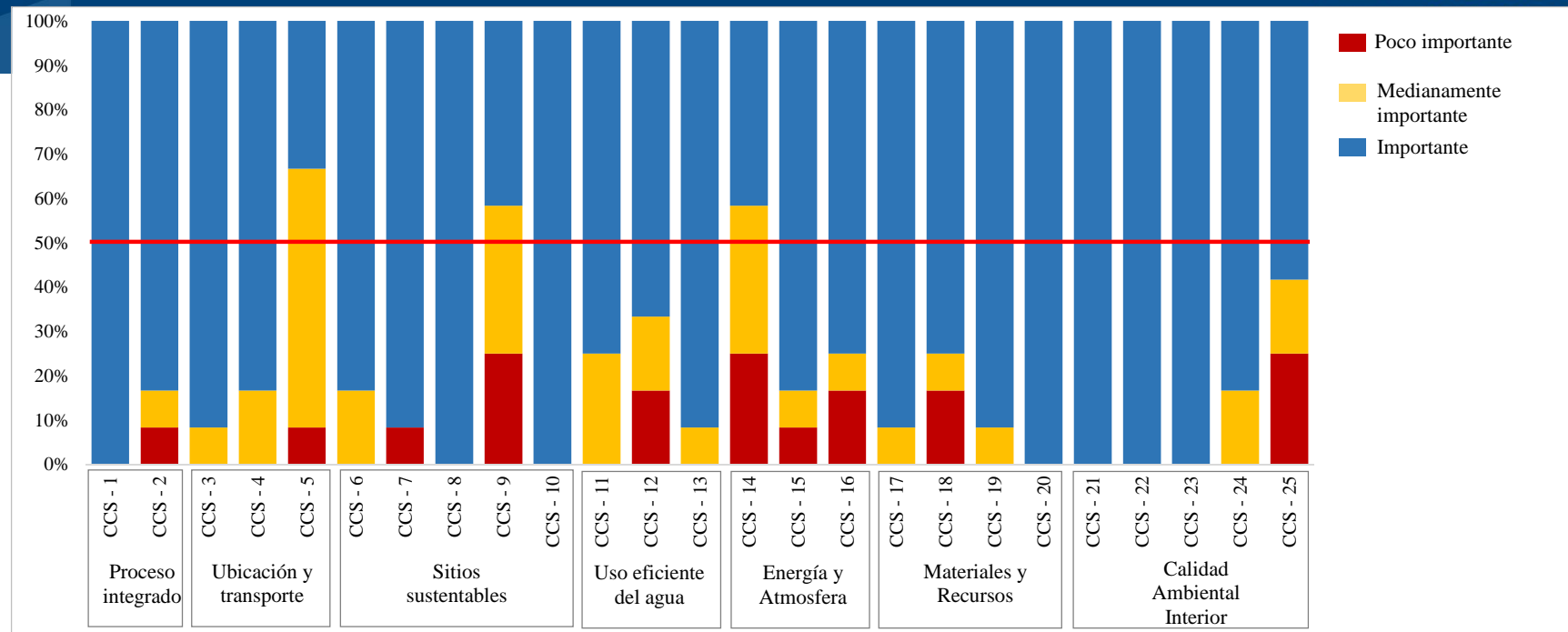


Figura 56. Valoración de Criterios de Construcción Sostenible (CCS)

Nota: CCS – 1: Implementación de un proceso de diseño integrador, CCS – 2: Optimización del diseño arquitectónico, CCS – 3: Protección de tierras susceptibles, CCS – 4: Acceso a transporte de calidad, CCS – 5: Instalaciones para bicicletas, CCS – 6: Prevención de la contaminación en la construcción, CCS – 7: Desarrollo del sitio con protección o restauración del hábitat, CCS – 8: Espacios abiertos, CCS – 9: Reducción del efecto isla de calor, CCS – 10: Guías de diseño y construcción para el inquilino, CCS – 11: Reducción del consumo de agua en el interior, CCS – 12: Reducción del consumo de agua en el exterior, CCS – 13: Medición del consumo de agua, CCS – 14: Optimización del desempeño energético, CCS – 15: Minimizar las necesidades energéticas, CCS – 16: Producción de energía renovable, CCS – 17: Almacenamiento y recolección de productos reciclables, CCS – 18: Uso de materiales certificados para la construcción, CCS – 19: Plan de gestión de residuos de construcción, CCS – 20: Uso de productos prefabricados, CCS – 21: Desempeño mínimo de la calidad del aire interior, CCS – 22: Estrategias avanzadas de calidad del aire Interior, CCS – 23: Vistas de calidad, CCS – 24: Confort acústico, CCS – 25: Confort térmico.

4.4 Conclusiones

De acuerdo a los resultados de la investigación, las empresas inmobiliarias toman en cuenta el uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de sus proyectos, sin embargo el grado de implementación de los mismos varía dependiendo de la empresa y tipo de proyecto. Esto quiere decir que en algunos casos las soluciones implementadas corresponden a una estrategia de diseño de la empresa y en otros casos representan iniciativas aisladas para un proyecto en particular. Así tenemos soluciones variadas como el incremento de áreas verdes, destinadas a fomentar el contacto con el medio ambiente e interacción social; o el uso de *sistemas eléctricos eficientes*, en zonas de áreas comunes dentro del proyecto.

Los criterios más utilizados correspondieron en a las categorías de: (a) ubicación y transporte, (b) uso eficiente de agua, y (c) calidad ambiental interior. Por otro lado, los criterios menos utilizados correspondieron a las categorías de: (a) energía y atmosfera, (b) materiales y recursos, y (c) calidad ambiental interior. Entre estos criterios, los menos aplicados fueron: (a) producción de energía renovable, (b) uso de materiales certificados para la construcción, y (c) optimización del desempeño energético. Es importante mencionar que el 42% de las empresas encuestadas no aplicaron el criterio de proceso de diseño integrado, siendo éste muy importante, ya que permite definir las directrices de sostenibilidad para el desarrollo de todo proyecto.

Respecto a la valoración de los criterios de sostenibilidad, los criterios más valorados fueron: (a) proceso integrado, (b) calidad ambiental interior, y (c) materiales y recursos. Finalmente, los criterios de construcción sostenible menos valorados fueron: (a) reducción del efecto de isla de calor (sitios sustentables), (b) optimización del desempeño energético (energía y atmosfera), y (c) confort térmico (calidad del ambiente interior).

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones en relación a la situación actual y valoración del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. Para el desarrollo de las conclusiones se analizaron los resultados obtenidos comparándolos con los antecedentes de los estudios predecesores y los conceptos revisados en los capítulos I y II. Asimismo, se complementaron las respuestas obtenidas con información adicional mencionada por los entrevistados, la cual sirvió para aclarar algunos conceptos técnicos y respaldar los resultados. Por otro lado, en base a los hallazgos del estudio, se describieron las implicancias teóricas y prácticas vinculadas al sector, las cuales permitirían impulsar el desarrollo de la construcción sostenible en nuestro medio. Finalmente, se propusieron recomendaciones teniendo en cuenta las futuras líneas de investigación derivadas del presente estudio.

5.1 Conclusiones

A pesar que más del 50% de las empresas entrevistadas indicaron contar con al menos un proyecto certificado LEED (proyectos de oficina), no existe una correlación entre dicha experiencia y el uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de sus proyectos de vivienda. De acuerdo a lo indicado por los entrevistados, los clientes del sector vivienda no valoran las prácticas de construcción sostenible incorporadas en los proyectos, más aun si ello implicase un sobre precio en relación a la competencia. Caso contrario ocurre con los proyectos de oficinas donde los clientes valoran este tipo de soluciones sostenibles, e incluso son ellos quienes las proponen como parte de los requerimientos del proyecto.

Del grupo de empresas entrevistadas, una de ellas mencionó haber desarrollado un edificio verde basándose en los criterios del sistema de certificación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE), sin embargo no obtuvieron la valoración esperada por parte de los clientes, a pesar de ser éste un producto de valor agregado y estar dirigido a un público de

mayor poder adquisitivo. La idea del concepto *verde* no impactó positivamente en las ventas, debido en parte a que hubo un incremento en los costos, y por tanto, en el precio de venta. En líneas generales los entrevistados mencionaron que este tipo de comportamiento es similar, tanto en clientes de edificios exclusivos, como en clientes de vivienda social. Según los entrevistados, en el caso de vivienda social es más complejo incorporar este tipo de soluciones, debido a que la demanda es muy sensible al incremento de precios.

En relación a la pregunta ¿Qué entiende Ud. por Construcción Sostenible?, la mayoría de entrevistados coincidieron en asociar la construcción sostenible con una mayor eficiencia energética, uso eficiente de agua, confort interior, protección del medio ambiente, uso de materiales ecológicos, y uso de sistemas de energía renovable. Estos conceptos están alineados a la definición propuesta en el Código Técnico Peruano de Construcción Sostenible (CTCS), donde definen a la construcción sostenible como una nueva forma de construir, permitiendo durante todo el ciclo de vida de una edificación, reducir el consumo de recursos naturales, aprovechar las energías renovables y promover la calidad ambiental y confort dentro y fuera de la edificación (MVCS, 2014, p. 1).

Por otro lado, en relación a las barreras que dificultan el desarrollo de la construcción sostenible en el sector vivienda, la mayoría de entrevistados coincidieron que las principales restricciones están vinculadas a los siguientes factores: (a) altos costos de inversión, (b) falta de incentivos fiscales, y (c) desconocimiento sobre el tema, sobre todo por parte del cliente. En tal sentido, existe un desconocimiento por parte del cliente acerca de los beneficios de la construcción sostenible, además de una poca disposición a pagar un precio adicional por una vivienda de este tipo. Según el estudio “Verdades y mitos acerca de los edificios ecológicos”, elaborado por Miranda (2011), las principales barreras para el desarrollo de edificaciones sostenibles son: (a) costos de construcción, (b) demanda de mercado, y (c) conocimiento

técnico individual; estos resultados coinciden con los obtenidos en el presente estudio, siendo la principal barrera el incremento de costos.

Sobre el uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de los proyectos de vivienda, los resultados mostraron que los criterios más utilizados corresponden a las categorías de: (a) ubicación y transporte, (b) uso eficiente de agua, y (c) calidad ambiental interior. Estos resultados coincidieron con las categorías obtenidas en los estudios “I Encuesta Construcción Sostenible-ECOS12”, elaborada por BREEAM España (2013); y “Verdades y Mitos acerca de los Edificios Ecológicos”, elaborado por Miranda (2011). En el estudio del BREEAM España, las categorías que coincidieron fueron confort del usuario y consumo de agua; y en el caso de Miranda, solo coincidió la categoría vinculada al consumo de agua. Cabe indicar que los criterios vinculados a la categoría de ubicación y transporte, como sitios sustentables y acceso a transporte público autorizado, atienden a factores comerciales, más que a aspectos vinculados al impacto ambiental, como son el emplazamiento y la accesibilidad del proyecto. Otros criterios que obtuvieron altos puntajes, por los mismos factores comerciales, fueron el desarrollo de espacios abiertos al interior y las vistas directas a parques o zonas de esparcimiento.

Respecto a la valoración de los criterios de construcción sostenible, los criterios que obtuvieron mayor puntaje corresponden a las categorías de: (a) proceso integrado, (b) calidad ambiental interior, y (c) materiales y recursos. La mayoría de gerentes entrevistados consideraron importantes los criterios de construcción sostenible planteados, sin embargo, mencionaron que estos criterios no siempre son incorporados en los proyectos debido a que los clientes desconocen los beneficios de las soluciones sostenibles, y por tanto no valoran ni están dispuestos a pagar un precio adicional por ellas. Asimismo, se puede apreciar que los puntajes obtenidos en la valoración de los criterios de construcción sostenible resultaron mucho mayores a los puntajes obtenidos en su uso o aplicación, resultado que podría

interpretarse de dos maneras. La primera interpretación se refiere a que existe una concientización por parte de los profesionales en relación a la importancia de las prácticas de construcción sostenibles, sin embargo, faltan instrumentos o incentivos que impulsen este tipo de construcciones en el sector. La segunda explicación, que fue mencionada como parte de las limitantes del estudio, se refiere al sesgo positivo que quieren mostrar los entrevistados en relación a la imagen y reputación de la empresa.

Los criterios que obtuvieron los más bajos puntajes tanto en su aplicación como en su valoración fueron: (a) reducción del efecto de islas de calor, (b) confort térmico, y (c) confort acústico. En relación a los criterios de reducción de islas de calor y confort térmico, los entrevistados indicaron que las condiciones climatológicas de la ciudad de Lima no son lo suficientemente extremas para incorporar este tipo de soluciones; y en caso de haberse requerido como en las salas de fiestas y sótanos, no fueron incorporados por un tema de costos. Respecto al confort acústico, sobre todo para aislar las salas de fiestas y cuartos de máquinas, los entrevistados indicaron que sí tomaron en cuenta este criterio, sin embargo, lo resolvieron teniendo en cuenta el *Layout* (o distribución) del proyecto, más no la incorporación de materiales especiales. Por ejemplo, los entrevistados mencionaron que muchos de los proyectos se desarrollaron en terrenos extensos que les permitieron aislar las salas de fiestas de la zona de departamentos y ubicar los cuartos de máquinas en los sótanos o zonas alejadas.

En la categoría de proceso integrado, las recomendaciones de esta categoría se aplicaron en diferente grado en las empresas entrevistadas, la mayoría toma en cuenta esta recomendación más con fines metodológicos que para incorporar soluciones sostenibles. Los entrevistados coincidieron que las prácticas de optimización del diseño pueden permitir incorporar soluciones sostenibles sin incurrir en mayores costos, como por ejemplo, el aprovechamiento de la luz natural y ventilación, las vistas de calidad y el uso eficiente de

puntos de agua y luz. Es importante señalar que a pesar de que muchos de los criterios de construcción sostenible se incorporan en el diseño como buenas prácticas, no necesariamente éstos se implementan por una convicción de sostenibilidad, sino por otro tipo de exigencias que pueden ser comerciales, normativas o de gestión.

En la categoría ubicación y transporte, los criterios vinculados al uso de terrenos en zonas previamente habilitadas, que cuenten con alumbrado público, redes de agua y desagüe, telecomunicación, pistas y veredas; así como terrenos ubicados en zonas con acceso a vías metropolitanas y arterias principales, forman parte de los requisitos más importantes para el desarrollo de proyectos de vivienda, sobre todo desde el punto de vista comercial. De acuerdo a lo indicado por las empresas entrevistadas, actualmente existe un déficit de infraestructura en relación a redes de agua y desagüe en los distritos ubicados en la periferia de la ciudad, como por ejemplo Carabayllo (Lima Norte), Ate Vitarte (Lima Este), Lurín (Lima Sur), entre otros.

En la categoría de sitios sustentables, existen brechas de regulación e infraestructura urbana que limitan la efectividad de este tipo de soluciones. Por ejemplo, en algunos proyectos se implementaron vías de circulación interior y estacionamientos para bicicletas, sin embargo, el entorno circundante, llámese urbanización o distrito, no cuenta con las vías de circulación adecuadas para el uso de este medio de transporte. Caso similar ocurre con la segregación de residuos domésticos; por ejemplo, existen proyectos en los cuales se ha acondicionado la infraestructura para la disposición de residuos domésticos en forma separada, sin embargo, son pocas las municipalidades que cuentan con un sistema de recojo selectivo de residuos para este tipo de soluciones. Lo mismo ocurre con el tratamiento de los residuos de construcción y demolición; de acuerdo a lo indicado por los entrevistados existen botaderos autorizados por las municipalidades, sin embargo, la mayoría no cuenta con algún

tipo de certificación que garantice la disposición final de los residuos de acuerdo a parámetros que protejan el medio ambiente, o que mitiguen el impacto de los mismos.

En la categoría de eficiencia de agua, los criterios de construcción sostenible más utilizados fueron el uso de aparatos sanitarios de bajo consumo de agua y la instalación de contómetros para la medición de agua en departamentos y áreas comunes. Cabe indicar que las soluciones como el uso de contómetros para la medición de agua y la entrega de un manual de uso y operación (categoría de sitios sustentables), normalmente están vinculados a soluciones de convivencia que implementan las empresas, para evitar posibles conflictos entre vecinos durante la fase de uso y operación. El no contar con dispositivos que permitan distribuir los gastos de consumo de agua, o no contar con las directrices para mantener la infraestructura y sistemas del edificio, puede generar conflictos de convivencia entre los usuarios del condominio. A pesar de que estas soluciones no representan un margen adicional en las ventas, tienen implicancia en la imagen de la empresa, pues normalmente, los conflictos de convivencia vinculados a este tipo de problemas, involucran directa o indirectamente a la organización.

En la categoría de energía y atmosfera, la principal limitante para la incorporación de soluciones de energía renovable, responde a factores climatológicos de la zona del proyecto. Los productos de energía renovable que actualmente se comercializan en nuestro medio son paneles solares, termas solares y postes de iluminación con panel solar y/o sistema eólico, sin embargo, el adecuado funcionamiento de estos dispositivos requiere de ciertas condiciones climatológicas para su adecuado funcionamiento. Según lo indicado por los entrevistados, la zona Este de Lima es la más adecuada para la incorporación de estas soluciones, debido a sus condiciones meteorológicas.

En la categoría de materiales y recursos, los entrevistados comentaron que no existe mucha oferta de productos locales que cuenten con algún tipo de etiquetado verde o

ecológico, y en caso de optar por productos importados, esta opción impactaría directamente en el costo del inmueble, encareciendo el proyecto. Sin embargo, algunos de los entrevistados consideraron que una forma de ser responsables en relación al uso de materiales y recursos, es establecer relaciones comerciales con proveedores formales que cuenten con políticas internas de seguridad y de gestión ambiental. Los productos más utilizados en esta categoría fueron paneles de madera prensada entre otros productos derivados de materiales reciclados.

En la categoría de calidad ambiental interior, los criterios más utilizados fueron la incorporación de sistemas de ventilación natural y los sistemas de extracción de aire en zonas expuestas a gases tóxicos o altos niveles de humedad, criterios que responden más a una necesidad comercial, desde el punto de vista de la postventa. El no contar con este tipo de sistemas puede generar reclamos y denuncias, afectando directamente a la imagen de la empresa. Una de las empresas entrevistadas implementó un sistema de extracción eólica; el cual consiste en un extractor impulsado por aire, que permite absorber los gases y olores de los baños que comparten un mismo ducto de ventilación. Sin embargo, este tipo de solución requiere de ciertas características climatológicas para su correcto funcionamiento.

Finalmente, en relación a las buenas practicas, ya sean éstas implementadas o que se pretendan implementar en futuros proyectos, los entrevistados mostraron preferencia por las siguientes soluciones: (a) uso de aparatos sanitarios de bajo consumo de agua, (b) reutilización de aguas grises para riego de jardines, (c) instalación de sistemas eléctricos inteligentes en zonas de bajo tránsito u ocupabilidad, y (d) uso de paneles solares para la iluminación de áreas comunes. A excepción de los aparatos sanitarios de bajo consumo, las otras propuestas son para uso en áreas comunes. Adicionalmente a las buenas prácticas mencionadas, se destacan las siguientes prácticas innovadoras:

- Acompañamiento a propietarios durante la fase de uso del condominio. Esta iniciativa consiste en un proceso de acompañamiento de uno a dos años, durante los cuales la

empresa inmobiliaria realiza talleres y actividades de capacitación, para que los nuevos propietarios aprendan a organizarse y convivir en armonía durante la fase de uso del condominio. Este tipo de iniciativa ha sido implementada por dos de las empresas entrevistadas y está vinculada a la estrategia de responsabilidad social de la organización.

- Uso de sistemas de humedales para la reutilización de aguas grises para riego. Esta técnica consiste en un sistema compuesto por capas de vegetación y tierra de cultivo, a través del cual, mediante un proceso físico-biológico, el agua es tratada en forma natural para su reutilización. Este sistema ya ha sido implementado en proyectos de vivienda social.
- Uso de pintura fotocatalítica para el pintado de fachadas. Esta solución permite reducir la contaminación de dióxido de carbono (CO₂), teniendo un efecto similar a la función de filtrado de CO₂ que realizan los árboles. Esta tecnología ya ha sido utilizada en Lima en algunos murales dentro de la ciudad, sin embargo, aún no se ha implementado en los proyectos de vivienda de las empresas entrevistadas.

5.2 Implicancias Teóricas

Según lo indicado por la mayoría de entrevistados, una de las principales barreras en relación al uso de criterios de construcción sostenible para proyectos de viviendas, es la ausencia de normas técnicas peruanas, así como la poca adaptabilidad de los sistemas de certificación existentes a las características del sector. Según lo indicado por los entrevistados, los requerimientos de un sistema tipo LEED son exigentes y encarecen los proyectos de vivienda, principalmente por la ausencia de materiales y productos locales que cumplan con las características de certificación. Asimismo, la no obligatoriedad del Código Técnico Peruano de Construcción Sostenible (CTCS) frena la incorporación de estas soluciones, pues al ser consideradas éstas más costosas, no se toman en cuenta para el desarrollo de los proyectos, sobre todo para viviendas de tipo social.

En tal sentido, una de las principales implicancias teóricas de la presente investigación debe ser promover a través del MVCS y los colegios profesionales, un Código Técnico de Construcción Sostenible de uso obligatorio y adaptado a las necesidades del país, que tome en cuenta las particularidades de cada región. Es importante mencionar que el Código Técnico de Construcción Sostenible (CTCS) existente es de uso voluntario y solo considera las categorías de consumo de agua y energía. Esta es una oportunidad para desarrollar especificaciones técnicas adecuadas que permitan impulsar el desarrollo de la construcción sostenible en nuestro medio.

Es importante indicar que el alcance del Código Técnico de Construcción Sostenible (CTCS) debe formar parte de un Plan Estratégico Nacional, vinculado específicamente a la construcción sostenible, y no desarrollarse como una iniciativa aislada, alineada transversalmente a otros planes nacionales como son el Plan Referencial de Uso Eficiente de Energía, el Plan de Gestión Ambiental Sectorial o el Plan Nacional de Desarrollo Urbano (Téllez et al., 2014). Ello permitirá que el código de construcción sostenible a implementar contenga la reglamentación necesaria para involucrar a todos los actores de la cadena de valor, y no solo a un grupo reducido, como las empresas constructoras e inmobiliarias. Por lo tanto se deberían desarrollar normas que regulen a las municipalidades, empresas de servicio, proveedores, diseñadores, etc. Para que la construcción sostenible sea viable, es necesario que toda la cadena de valor sea sostenible.

5.3 Implicancias Prácticas

En relación a las implicancias prácticas del estudio, los resultados obtenidos representan un *benchmark* de las principales prácticas de construcción sostenible adoptadas y valoradas por las empresas inmobiliarias para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana; información de gran relevancia, no solo para las empresas del sector, sino para el resto de actores involucrados. En relación al Estado, los resultados obtenidos

ayudarán a establecer una línea base actualizada que permita formular planes y políticas que incentiven el uso de prácticas de construcción sostenible en nuestro medio.

Asimismo, el Estado podría definir estrategias que permitan articular el sistema financiero para orientar créditos hacia la construcción sostenible. Actualmente el Fondo Mi Vivienda, a través del programa Bono Verde, incentiva la construcción de viviendas sostenibles, beneficiando con un bono de hasta el 4% del precio total del inmueble, a aquellos propietarios que adquieran un departamento en un proyecto construido bajo estas especificaciones. Otra forma de promocionar la construcción sostenible podría ser a través de beneficios fiscales y tributarios, como la reducción del IGV e impuesto a la renta para las nuevas inversiones, o tasas preferenciales para las empresas o clientes que adquieran este tipo de edificaciones.

En relación a los proveedores de materias primas y productos en general, los resultados obtenidos representan una oportunidad de negocio que puede ser aprovechada teniendo en cuenta las prácticas sostenibles más valoradas en el sector, así como las soluciones que se desean implementar. Por ejemplo, en los resultados de *buenas prácticas*, muchas de las empresas entrevistadas mencionaron el deseo de implementar postes de iluminación con sistemas de paneles solares, extractores de aire con sistema eólico, pinturas fotocatalíticas, entre otras soluciones; sin embargo, también indicaron que estos productos son comercializados por pocos proveedores y que su costo de implementación es alto. Otra limitante es que los productos de construcción locales no cuentan con una certificación tipo verde o ecológica. En tal sentido, existe una oportunidad de negocio que puede ser cubierta por nuevos proveedores; ya sea fabricando productos locales certificados, o importándolos a precios competitivos.

Por otro lado, el estudio permitirá a los potenciales clientes y usuarios, obtener información acerca de los beneficios de la construcción sostenible, así como de las soluciones

de construcción sostenible más utilizadas y valoradas en el sector. En base a esta información los futuros usuarios tendrán un criterio de selección adicional para la compra o alquiler de un inmueble, lo cual finalmente contribuirá a impulsar la construcción de edificios sostenibles, y consecuentemente el desarrollo de urbanizaciones y ciudades alineadas con estos principios de sostenibilidad. De acuerdo a lo indicado por Cárdenas et al., este tipo de estudios permite “contribuir en la toma de conciencia ambiental y en la valoración de las viviendas sostenibles como alternativa de construcción que considera la preservación de recursos para las generaciones futuras” (Cárdenas et al., 2010, p. 103).

5.4 Recomendaciones

Se recomienda replicar este estudio en otras empresas del sector, que actualmente no forman parte del ADI pero que vienen desarrollando proyectos de vivienda en Lima Metropolitana. El crecimiento de la industria en los últimos años, ha generado la aparición de nuevas empresas inmobiliarias, las cuales han ido asociándose en gremios privados y participan activamente con el Estado, municipios y resto de empresas, para impulsar el desarrollo del sector. Dentro de este grupo de asociaciones se encuentran las empresas adscritas a la Asociación de Empresas Inmobiliarias del Perú (ASEI), quienes representan otro grupo importante de empresas del sector, y con quienes sería conveniente replicar un estudio similar para complementar los resultados obtenidos con las empresas del ADI. Asimismo, se recomienda replicar el presente estudio en otras ciudades importantes del país como Arequipa, Trujillo, Chiclayo, Huancayo y Piura, las cuales tienen un importante crecimiento en el sector vivienda. Cabe indicar que más de un tercio de las empresas entrevistadas desarrollan proyectos de vivienda en las ciudades anteriormente mencionadas.

Se recomienda realizar un estudio similar utilizando el sistema de evaluación Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE), impulsado por el International Finance Corporation (IFC), el cual permite certificar edificaciones nuevas teniendo en cuenta los

ahorros asociados al consumo de energía, agua y materiales, así como la reducción de las emisiones de carbono (International Finance Corporation [IFC], Febrero 2016). De acuerdo a lo indicado por dos de las empresas entrevistadas, este sistema es idóneo para el desarrollo de proyectos de vivienda y ya se viene utilizando en el sector. Actualmente el IFC cuenta con una sede en Lima a través de la cual se impulsa el desarrollo de proyectos con este tipo de certificación.

Se recomienda realizar un estudio similar teniendo en cuenta otros tipos de proyectos como por ejemplo edificios de oficinas, centros comerciales y hoteles. Asimismo, se recomienda replicar el estudio teniendo en cuenta la segmentación de mercado. Para efectos del presente estudio no se realizó distinción entre proyectos de vivienda social y proyectos exclusivos, estos últimos dirigidos a un público con mayor poder adquisitivo.

Se recomienda realizar un estudio similar en base al uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de urbanizaciones y ciudades. El USGBC, a través del Sistema de Certificación LEED ND, propone los lineamientos para la planificación y desarrollo de urbanizaciones, en el cual se integran los principios de crecimiento inteligente, urbanismo y sostenibilidad en el medio construido. Este tipo de investigación podría ser realizada en grandes conjuntos habitacionales o unidades vecinales, los cuales cuentan con infraestructura similar al de una pequeña urbanización.

Se recomienda realizar una investigación sobre el uso de prácticas de sostenibilidad en edificios (vivienda, oficinas, hoteles y/o centros comerciales) que actualmente se encuentran en su fase de uso y operación. En el presente estudio se analizó el uso de prácticas de construcción sostenible durante las fases de diseño y construcción, más no en edificios que ya se encuentran operando. En este caso, la investigación propuesta estaría dirigida a los usuarios y empresas administradoras de los edificios.

Se recomienda realizar un estudio de prácticas de sostenibilidad dirigido al resto de actores de la cadena de valor del sector (diseñadores, proveedores, constructores, municipalidades, etc.). Es importante tener en cuenta que el éxito de la construcción sostenible será posible, solamente si todos los actores involucrados incorporan en su operación, prácticas sostenibles. En tal sentido sería interesante realizar un diagnóstico de los productos que incorporan prácticas de sostenibilidad para su fabricación, así como las políticas que tienen las municipalidades para impulsar la construcción sostenible en sus distritos.

Referencias

- Arévalo, D. (2009). *Implementación del sistema LEED en Colombia*. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/10830/1/ArevaloPargaDianaJimena2013.pdf>
- Argandoña, A., & Isea, R. (2011). *ISO 26000, una guía para la responsabilidad social de las organizaciones* (Cuadernos de la Cátedra “la Caixa” de Responsabilidad Social de la Empresa y Gobierno Corporativo No. 11 – Junio de 2011), Barcelona, España: IESE Business School Universidad de Navarra
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), 23-29. Recuperado de <http://www.federacion-matronas.org/rs/351/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/5bb/rclang/es-ES/fd/1/filename/vol5n17pag23-29.pdf>
- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios [ADI] (Julio, 2015). Asociación. Recuperado de <http://www.adiperu.pe/noticias/lima-tiene-un-deficit-de-500-mil-viviendas/>

- Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios [ADI] (Enero, 2016). *Asociación*. Recuperado de <http://www.adiperu.pe/>
- Banco Mundial (1985). *La industria de la construcción: Problemas y estrategias en los países en desarrollo*. Washington, Estados Unidos: Autor.
- Botero, L., & Álvarez, M. (2004). Guía de mejoramiento continuo para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean Construction como estrategia de mejoramiento). *Revista Universidad EAFIT*, 40(136), 50-64.
- BREEAM España (Junio, 2013). *I Encuesta sobre Construcción Sostenible "ECOS 12"*. Recuperado de <http://www.breeam.es/index.php/component/content/article/78-noticias-y-novedades/124-i-encuesta-sobre-construccion-sostenible>
- Cárdenas, J., Gonzales, F., Moreno S., & Toranzo D. (2010). *El sector inmobiliario: Construcción de viviendas sostenibles en Lima*. Buenos Aires, Argentina: CENGAGE Learning.
- Consorcio Clúster Development - Metis Gaia - Javier D'ávila Quevedo (2013). *Elaboración de un mapeo de clústers en el Perú*. Lima, Perú: CNC.
- Corporación de Desarrollo Tecnológico [CDT] (2015). *Guía Desarrollo Sustentable de proyectos inmobiliarios*. Santiago de Chile, Chile: Autor
- D'Alessio, F. (2010). Ética y Liderazgo. En F. D'Alessio (Ed.). *Liderazgo y atributos gerenciales: Una visión global y estratégica*. México D.F., México: Pearson Educación.
- Departamento de Estudios Económicos de Scotiabank Perú [Scotiabank Perú] (2015). *El mercado inmobiliario en perspectiva 2015*. Recuperado de <http://www.scotiabank.com.pe/Personas/Prestamos/Revista-Inmobiliaria/informes-inmobiliarios>

Guevara, R. (2012). Cumbre Río+20: ¿el futuro que queremos? *Strategia*, 7(26). 76-79.

Recuperado de

<http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/strategia/search/authors/view?firstName=Rub%C3%A9n&middleName=&lastName=Guevara&affiliation=CENTRUM%20Cat%C3%B3lica&country=PE>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. (5a ed.). México D.F., México: Mc Graw Hill Educación.

Hernández, S. (2011). Aplicación de la información de la vida útil en la planeación y diseño de proyectos de edificación. *Acta Universitaria*, 21(2), 37-42.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas – CIIU Revisión 4*. Lima, Perú: Autor.

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (Agosto, 2015). *Demografía Empresarial en el Perú, II Trimestre 2015* (Informe Técnico No. 03 – Agosto 2015). Recuperado de <http://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/demografia-empresarial-8237/1/>

International Finance Corporation [IFC] (Febrero, 2016). *EDGE: Excellence in Design for Greater Efficiencies (Español)*. Recuperado de http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/edge_es

Jaramillo, D., & Bermúdez, A. (2002). Ética Empresarial. *Revista de Facultad de Ciencias Económicas*, 93-98. Recuperado de <http://repository.unimilitar.edu.co:8080/handle/10654/751>

Klenk, J. (2010). *Guía Verde para la Construcción*. Recuperado de <http://www.usaid-cncg.org/construccion/>

- Martínez, P., González, V., & Fonseca, E. (2009). Integración conceptual Green-Lean en el diseño, planificación y construcción de proyectos. *Revista ingeniería de construcción*, 24(1), 05-32.
- McGraw-Hill Construction, United Technologies, US Green Building Council [USGBC], & World Green Building Council [WGBC], (2013). *World Green Building Trends: Business Benefits Driving New and Retrofit Market Opportunities in Over 60 Countries*. Bedford, MA: Autor.
- McGartland, D., Berg, M., Tebb, S., Lee, E., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research*, 27(2), 94-104.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS] (2014). *Código Técnico de Construcción Sostenible*. Recuperado de http://www.perugbc.org.pe/site/news_detail.php?idnews=134
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS] (Enero, 2016). *Resolución Ministerial N° 008-2016-VIVIENDA*. Recuperado de http://temis.vivienda.gob.pe/SIS_RESOLUCIONES/documentos.aspx
- Miranda, L., Neyra, E., Torres, R., Valdivia, R., & Oroza, J. (2014). *Perú, hacia la construcción sostenible en escenarios de cambio climático*. Recuperado de <http://www.cies.org.pe/es/investigaciones/medio-ambiente-recursos-naturales-y-energia-politica-macroeconomica-y-crecimiento>
- Miranda, H. (2011). Verdades y Mitos acerca de los Edificios Ecológicos. Recuperado de https://issuu.com/colliersperu/docs/mitos_y_verdades_v3
- Montilla, P. (2010). La construcción de edificaciones sostenibles: Perspectivas, estrategias y retos en Latinoamérica. *Ecodiseño y Sostenibilidad*, 2(2). 181-204. Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/ecodiseno/article/view/3906>

- Project Management Institute [PMI]. (2013). *Guía de los Fundamentos de la dirección de Proyectos (Guia del PMBOK)* (5ª ed.). Pennsylvania, Estados Unidos: Autor.
- Quesada, F. (2014). Métodos de evaluación sostenible de la vivienda: Análisis comparativo de cinco métodos internacionales. *Revista Hábitat Sustentable*, 4(1), 56-67.
Recuperado de <http://www.researchgate.net/publication/263890533>
- Ramírez, A. (2002). La construcción sostenible. *Física y Sociedad*, 13, 30-33. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/ejemplar/60770>
- Ramírez, A. (s.f.). Un diseño para un Edificio Sostenible. Spain Green Building Council [SGBC]. Recuperado de http://www.spaingbc.org/files/un_diseno_para_un_edificio_sostenible_esp.pdf
- Robles, P., & Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas*, 18, 124-139.
- Rodríguez, O., Fernández, J., & Martín-Castilla, J. (Diciembre, 2007). *Percepción directiva de las relaciones entre responsabilidad social y ética empresarial* (Boletín Económico de ICE Nº 2927 - Del 1 al 15 de Diciembre 2007). Recuperado de <http://www.revistasice.com/es-ES/BICE/Paginas/TodosLosBoletines.aspx>
- Sociedad Pública de Gestión Ambiental [IHOBE] (2010). *Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad en la edificación?* Bilbao, España: Autor.
- Spain Green Building Council [Spain GBC] (s.f.). *Visión general de la guía de referencia para diseño y construcción de edificios V4*. Recuperado de <http://spaingbc.org/leedv4-bd+c.php>
- Spain Green Building Council [Spain GBC] (2014). *LEED V4 para Diseño y Construcción de Edificios*. Recuperado de <http://www.usgbc.org/resources/grid/leed>

- Spain GBC (Febrero, 2016). *Sistemas de Clasificación*. Recuperado de <http://spaingbc.org/sistemas-clasificacion.php>
- Stahel, A., & Cendra, J. (2011). Desarrollo sostenible: ¿sabemos de qué estamos hablando? Algunos criterios para un uso consistente del término sostenibilidad aplicado al desarrollo a partir de una perspectiva sistémica. *Sostenibilidad, tecnología y humanismo*, (6), 37-54. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/11913>
- Skjong, R., & Wentworth, B. (2000). *Expert Judgement and risk perception*. Recuperado de <http://research.dnv.com/skj/Papers/SkjWen.pdf>
- Téllez, L., Villarreal, L., Armenta, C. Porsen, R., & Bremer, M. (2014). *Situación de la edificación sostenible en América Latina*. México DF, México: Autor.
- U.S. Green Building Council [USGBC] (2009). *Guía de Estudio de LEED Green Associate del USGBC*. Washington, Estados Unidos: Autor.
- U.S. Green Building Council [USGBC] (22 de Julio del 2015). Top 10 countries for LEED in 2015. Recuperado de <http://www.usgbc.org/2015top10countries>
- Villa, F. (2009). Construcciones Verdes. *Alarife: Revista de Arquitectura*, (17), 39-54
Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/242222>
- Vives, A., & Peinado-Vara, E. (2011). *RSE, La Responsabilidad Social de la Empresa en América Latina*, Washington, Estados Unidos: BID.
- World Green Building Council [WGBC], PRP, SKANSKA, GROSVENOR, & Consejo de Planificación Urbana de Abu Dhabi (2013). *The business case for Green Building: Una revisión de los costos y beneficios para Desarrolladores, Inversionistas y Residentes*. Recuperado de <http://www.worldgbc.org/activities/business-case/>
- World Green Building Council [WGBC] (Agosto, 2014). Green Building City Market Brief, Lima-Perú. Recuperado de <http://www.worldgbc.org/infohub/city-market-briefs/>



Apéndice A

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4
Lugar de reunión: OFICINAS CONSEJO PERUANO DE CONSTRUCCION SOSTENIBLE
(SANTIAGO DE SURCO)
Fecha: 18/12/2015
Hora de inicio: 3:30 PM
Hora de fin: 5:00 PM

Yo, E. ANDREA RUIZ DE SOMOCURCIO CRUZADO
dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "**Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana**" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".


Nombre / Cargo / Firma del participante

COO
PERU GREEN BUILDING COUNCIL

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4
Lugar de reunión: PERU GREEN BUILDING COUNCIL
Fecha: 22 / 01 / 16
Hora de inicio: 4:00 PM
Hora de fin: 4:30 PM

Yo, E. ANDREA RUIZ DE SOMOCURIO CRUZADO
dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".



Nombre / Cargo / Firma del participante

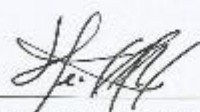
COO

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4
Lugar de reunión: OFICINAS IBERID (SANTAGO DE SURCO)
Fecha: 30/12/2015
Hora de inicio: 6:00 PM
Hora de fin: 7:00 PM

Yo, HECTOR MIRANDA PLAZA

dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "**Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana**" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".



Nombre / Cargo / Firma del participante

HECTOR MIRANDA PLAZA
GERENTE GENERAL IBERID SAC

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4
Lugar de reunión: Oficinas Ibrid - El Polo
Fecha: 19/01/2016
Hora de inicio: 06:00 pm
Hora de fin: 07:00 pm

Yo, HECTOR MIRANDA PLAZA
dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "**Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana**" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".

Nombre / Cargo / Firma del participante

GERENTE GENERAL
IBRID SAC

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4

Lugar de reunión:

OFICINAS MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO
(EDIFICIO DE PETRO PERÚ, SAN LUIS)

Fecha: 18 / 12 / 2015

Hora de inicio: 2:30 PM

Hora de fin: 4:00 PM

Yo,

ROBERTO PRIETO SANCHEZ

dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".

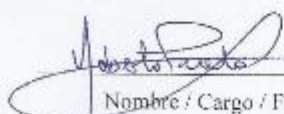
Roberto Prieto Sánchez / Dirección de Construcción / [Firma]
Nombre / Cargo / Firma del participante

Constancia de participación en proceso de validación de instrumento

Centro de estudios: CENTRUM - CATOLICA
Programa: MBA Gerencial N° 74
Asesor: Rubén Guevara
Tesis: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana"
Instrumento: Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda basado en la metodología LEED V4
Lugar de reunión: Dirección de Construcción del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Fecha: 19/01/2016
Hora de inicio: 3:00 pm
Hora de fin: 4:00 pm

Yo, Roberto Prieto Sánchez

dejo constancia que he sido informado y entiendo el propósito, procedimientos, beneficios y manejo de confidencialidad, de la investigación titulada: "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima Metropolitana" y confirmo haber participado en el proceso de validación del instrumento de investigación: "Cuestionario de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda".

 Coordinador de Normas de la Dirección de Construcción
Nombre / Cargo / Firma del participante

Apéndice B



Fecha

24.02.16

CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL ESTUDIO DE INVESTIGACION

"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de "Construcción Verde" LEED
Lugar de reunión:	OFICINAS BECCO
Hora de inicio / fin:	09:30 — 10:30 AM

Yo, PATRICIO A. CARRANZA CARRERA

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Cargo actual:


PATRICIO ALEXANDER CARRANZA CARRERA
Gerente de Proyecto



Fecha: 22.02.2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana"**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de "Construcción Verde" LEED
Lugar de reunión:	San Isidro - Oficinas Paz Centenario
Hora de inicio / fin:	4:00 pm. - 5:10 pm.

Yo, Alvaro Manga Valenzuela

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Cargo actual:

Alvaro Manga Valenzuela
Gerente de Proyectos



Fecha: 26 Feb. 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana"**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de "Construcción Verde" LEED
Lugar de reunión:	OFICINAS GEPAL
Hora de inicio / fin:	12:00 — 1:00 PM

Yo, Sandra Godenzi Antez

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Jenny Sandra Godenzi Antez

Cargo actual:

Gerente de Proyectos



Fecha

30 FEB 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	OFICINA GRUPO CARAL
Hora de inicio / fin:	5:00 – 6:00 PM.

Yo, WALTER TOMEZ BELTRAN

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

WALTER TOMEZ BELTRAN

Cargo actual:

GERENTE DE PROYECTOS



Fecha

15 Feb 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	OFICINAS IMAGINA GRUPO INMOBILIARIO
Hora de inicio / fin:	6:00 – 7:00 PM

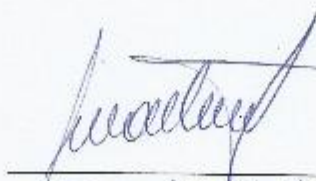
Yo, Fredy Martin López Proano

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Cargo actual:


FREDY MARTIN LOPEZ PROANO
GERENTE GENERAL



Fecha

30 FEB. 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana"**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de "Construcción Verde" LEED
Lugar de reunión:	Mi oficina - J.J.G. EDIFICACIONES
Hora de inicio / fin:	3:30pm - 4:30pm

Yo, Gustavo Jacobs

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Cargo actual:

Gustavo Jacobs
Gustavo Jacobs
Gerente General



Fecha

03- Marzo-2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	Oficina La Venturosa
Hora de inicio / fin:	9:40am — 11:30am

Yo, Cynthia Flores Marino identificada con DNI 42247692

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:



Nombre completo:

Cynthia Flores Marino

Cargo actual:

Jefe de Proyectos


 Fecha 12/02/2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	OFICINAS LIDER GRUPO CONSTRUCTOR
Hora de inicio / fin:	11:00 - 12:00 PM

 Yo, YVAN ESPINOZA LAYDA

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

YVAN ESPINOZA LAYDA

Cargo actual:

GERENTE DE PROYECTO.



Fecha

25 FEB 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	OFICINAS LIVIT INGENIERIA & CONSTRUCCION
Hora de inicio / fin:	4:00 - 5:00 PM

Yo, Raquel Mallma Palomares

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Raquel Mallma

Cargo actual:

Gerente de Negocios



Fecha

26 Feb/2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	Urbana Perú / Av. Rep. de Colombia 791, San Isidro
Hora de inicio / fin:	8:00 am - 9:00 a.m.


Yo, Alexander Rodríguez Triana

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Cargo actual:


Alexander Rodríguez T
Gerente Proyectos



Fecha

23. FEB. 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	OFICINA VIVA GYM
Hora de inicio / fin:	11:00 — 12:00

Yo, MARCO PINEDA ROMERO

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

MARCO PINEDA ROMERO

Cargo actual:

GERENTE DE PROYECTO.



Fecha

19 FEB. 2016

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en
Lima Metropolitana"**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana, en base a los parámetros de "Construcción Verde" LEED
Lugar de reunión:	Oficinas WESCON GRUPO JANDOSILUNTUO
Hora de inicio / fin:	2:00 - 3:00 PM.

Yo, Rolando Morante Cumpa

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada "Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible en el sector vivienda en Lima Metropolitana"; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante:

Nombre completo:

Rolando Martín Morante Cumpa

Cargo actual:

Jefe de Proyectos

Apéndice C



Surco, lunes, 11 de enero de 2016

Presente.-

De nuestra consideración:

Es grato dirigirle la presente y saludarle en nombre de **CENTRUM** Católica, Centro de Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, escuela en la cual se imparte entre otros, el programa de Maestría en Administración Estratégica de Empresas en la modalidad Gerencial.

Un grupo de alumnos de este programa viene desarrollando su tesis con el tema **"Situación actual del uso de criterios de construcción sostenible para el desarrollo de proyectos de vivienda en Lima metropolitanas"**. Para tal fin, mucho agradeceremos brindar el apoyo necesario a los alumnos que a continuación presentamos, los cuales son alumnos regulares de nuestra casa de estudios:

APELLIDOS Y NOMBRES	DNI
José Luis Juárez Rojas	43662276
Adán Raúl Zarate Valera	40687880
Zonia Alvarado Castillo	03130691
Francisco Vidal Merino	10771379

Aprovecho la oportunidad para reiterarle mis saludos y le agradezco anticipadamente por su colaboración con este grupo y nuestra escuela, haciendo hincapié en que estudios como éstos buscan hacer un aporte a nuestra sociedad.

Atentamente,


PROFESOR DANIEL GUEVARA SANCHEZ
Coordinador de Tesis




Fecha

**CONSTANCIA DE PARTICIPACION EN PROCESO DE ENTREVISTA DEL
ESTUDIO DE INVESTIGACION**

**“Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector Vivienda en
Lima Metropolitana”**

Centro de estudios:	CENTRUM Católica
Programa:	MBA Gerencial N° 74
Asesor de tesis:	Prof. Rubén Guevara
Instrumento de investigación:	Cuestionario sobre la “Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector Vivienda en Lima Metropolitana”, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED
Lugar de reunión:	
Hora de inicio / fin:	

Yo,

Dejo constancia que he sido informado y entiendo acerca del propósito, procedimiento, beneficios y manejo de confidencialidad de la investigación titulada “**Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector Vivienda en Lima Metropolitana**”; y confirmo haber participado en el proceso de entrevista para el desarrollo del presente estudio.

Firma del participante: _____

Nombre completo: _____

Cargo actual: _____

Cuestionario sobre la “Situación del Uso de Criterios de Construcción Sostenible en el Sector Vivienda en Lima Metropolitana”, en base a los parámetros de “Construcción Verde” LEED v4

Nombre del entrevistado (a):	
Nombre de la empresa:	

I.- INFORMACION GENERAL

A. Su empresa está ubicada:

- a. ☐ Lima
- b. ☐ Provincia

B. Su empresa es:

- a. ☐ Pública
- b. ☐ Privada
- c. ☐ Otras Instituciones: _____

C. ¿Cuántos trabajadores tiene?

- a. ☐ De 1 a 10
- b. ☐ De 11 a 50
- c. ☐ De 51 a 200
- d. ☐ De 201 a más

D. Su cargo es:

- a. ☐ Gerente General
- b. ☐ Gerente de Proyecto
- c. ☐ Jefe de Proyecto
- d. ☐ Otro: _____

E. ¿Cuántos años de fundada tiene su empresa?

- a. ☐ 0 -5
- b. ☐ 6 – 10
- c. ☐ 11 – 15
- d. ☐ 16 – 20
- e. ☐ más de 20

F. ¿Qué tipo de proyectos desarrolla? (Marque todos los que corresponda)

- a. ☐ Infraestructura (obras de carreteras, puentes, locaciones mineras, etc.)
- b. ☐ Vivienda (edificios de vivienda)
- c. ☐ Oficinas
- d. ☐ Centros Comerciales
- e. ☐ Otro: _____

G. ¿Cuántos proyectos de vivienda han desarrollado en los últimos tres años?

- a. ☐ De 0 a 3
- b. ☐ De 4 a 6
- c. ☐ De 7 a 9
- d. ☐ De 10 a más

H. ¿Su empresa cuenta con algún proyecto que haya sido certificado como construcción sostenible?

- a. ☐ Si
- b. ☐ No

I. ¿Qué entiende por construcción sostenible

J. ¿Crees usted que las prácticas de gestión sostenible son valoradas por sus clientes?

- a. ☐ Si
- b. ☐ No

K. ¿Cuáles cree que son las principales barreras que dificultan el desarrollo de la construcción sostenible?

- a. ☐ Alto costo económico
- b. ☐ Falta de incentivos fiscales
- c. ☐ Ausencia de normas técnicas
- d. ☐ Desconocimiento sobre el tema
- e. ☐ Otros: _____

II.- LEVANTAMIENTO DE DATOS PARA LA INVESTIGACION

Indicaciones: Después de cada enunciado marque con un aspa (X) la respuesta que represente la situación real de su empresa en relación a cada criterio.

(*) Las preguntas serán contestadas teniendo en cuenta los proyectos desarrollados en los últimos tres años (2013-2015)

A. Proceso Integrado

1. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda implementar desde las fases iniciales del proyecto, un “proceso de diseño integrador” que permita contar con un comité multidisciplinario (desarrollador inmobiliario, arquitectos, diseñadores, constructores, etc.) a fin de incorporar estrategias de diseño y construcción sostenibles. La implementación de estas estrategias y/o soluciones sostenibles se llevará a cabo teniendo en cuenta el expertise de los especialistas involucrados y la optimización de los costos del proyecto.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

2. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se tome en cuenta el aprovechamiento de luz natural y ventilación mediante la optimización de diseño arquitectónico.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

B. Localización y Transporte

3. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda localizar los proyectos en “zonas previamente desarrolladas” o en terrenos donde el impacto de la construcción, no afecte directamente zonas destinadas a tierras de cultivo, zonas con biodiversidad natural y/o zonas cercanas a cuerpos de agua en general (pantanos, arroyos, etc.).

Nota: Se entiende por “zona previamente desarrollada” aquellas zonas que cuentan con infraestructura previa como pistas, veredas, alumbrado, telefonía, red de agua, red de desagüe, etc.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

4. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda los proyectos sean desarrollados en zonas de fácil acceso a sistemas de transporte público autorizado (Por ejemplo: bus metropolitano, metro de Lima, estación de taxis y líneas de buses autorizados).

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()
5. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se promueva el uso de bicicletas creando la infraestructura requerida tal como zonas de acceso al edificio o condominio, vías de circulación interior y estacionamientos.
- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
 - Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
 - Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

C. Sitios Sustentables

6. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se implemente un Plan de Gestión Ambiental para las actividades de construcción asociadas con la edificación.
- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
 - Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
 - Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

7. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda conservar las áreas naturales existentes y restaurar las áreas dañadas, ubicadas dentro del área de influencia del proyecto, a fin de mantener el hábitat natural y promover su biodiversidad.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

8. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda diseñar espacios abiertos que favorezcan el contacto con el medio ambiente, la interacción social, zonas de recreación y las actividades físicas.

Nota: Se recomienda destinar áreas mayores al 30% del área de terreno o utilizar ratios de diseño del orden de 8-10m² área libre /habitante.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

9. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que los proyectos desarrollados consideran las siguientes estrategias de diseño para minimizar los efectos de las “Islas de calor”:

- Aprovechar el uso de plantas autóctonas para proporcionar sombra natural a las áreas pavimentadas.
- Implementar el uso cubiertas verdes (techos y/o muros con superficies vegetadas)
- Implementar el uso de materiales con altos “índices de reflectancia solar” a fin de minimizar la absorción de calor en techos, pavimentos y superficies en general.
- Utilizar colores claros para el pintado de fachadas a fin de aprovechar el reflejo de luz solar y reducir el sobrecalentamiento durante las épocas de calor.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

10. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se haga entrega de un “Manual de Usuario” que incluya las directrices de diseño, construcción y operación para mantener las características de sostenibilidad de la edificación. Se recomienda que junto con la entrega del manual se realicen actividades de capacitación a los usuarios y personal a cargo de la administración del edificio.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

D. Uso Eficiente del Agua

11. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se reduzca el consumo de agua en interiores, teniendo en cuenta las siguientes estrategias de diseño:

- Instalación de aparatos sanitarios de bajo consumo de agua.
- Reutilización de aguas grises en accesorios de descarga (inodoros, urinarios, etc.)
 - Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
 - Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
 - Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

12. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se reduzca el consumo de agua en exteriores, teniendo en cuenta las siguientes estrategias de diseño:

- Uso de plantas autóctonas y plantas xerófitas (plantas de poco consumo de agua).
- Uso de sistemas de riego eficientes (riego automatizados, riego por goteo, etc.)
- Reutilización de aguas grises y/o agua de lluvia para riego.
 - Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
 - Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

13. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda la instalación de “contadores permanentes de agua” (medidores) que permitan medir y monitorear el consumo total del edificio a fin de identificar oportunidades de ahorro y optimización del recurso.

Nota: Se recomienda instalar medidores al interior del condominio, adicionales al medidor general de la red pública, para monitorear el consumo de las áreas comunes, riego de jardines, bloques de edificios, departamentos, etc.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

E. Energía y Atmósfera

14. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda utilizar metodologías de diseño y/o herramientas de “simulación energética” a fin de optimizar los niveles de eficiencia del proyecto.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:

Si () No ()

- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:

De 1% a 33% ()

De 34% a 66% ()

De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:

Poco importante ()

Medianamente importante ()

Importante ()

15. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se considere el uso de “Sistemas eléctricos eficientes” a fin de minimizar las necesidades energéticas del edificio. Se recomienda que en las zonas de bajo tránsito u ocupabilidad se instalen este tipo de sistemas a fin de optimizar el consumo energético del edificio (zona estacionamientos, pasadizos interiores, áreas comunes, etc.).

Nota: Se entiende por “Sistema eléctrico eficiente” aquel sistema que cuente con alguna de las siguientes tecnologías: sistemas con temporizador o sensor de movimiento, equipos eléctricos de bajo consumo (EnergyStar), uso de focos/lámparas ahorradores, etc.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

16. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se considere el uso de sistemas de energía renovable tales como paneles fotovoltaicos, termas solares u otro sistema similar, a fin de disminuir los costos vinculados al consumo energético del edificio.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()

- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

F. Materiales y Recursos

17. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se cuente con áreas de acopio accesibles para el almacenamiento y recojo de residuos domésticos y productos reciclables (papel, botellas de vidrio, plásticos, etc.)

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

18. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se incentive el uso de materiales certificados, de preferencia locales, que cuenten con “etiquetado Ecológico o Verde” (Declaración ambiental del producto)

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

19. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se implemente un “Plan de gestión de residuos de construcción” que garantice el manejo adecuado de los mismos, mediante su disposición final en botaderos autorizados, el uso de equipos incineradores o su reutilización.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

20. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se promueva el uso de sistemas de construcción modular y/o prefabricados que permitan reducir la cantidad de “mermas” durante la fase de construcción.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

G. Calidad Ambiental Interior

21. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda garantizar el suministro de aire fresco, en los ambientes regularmente ocupados por los usuarios del edificio (departamentos, áreas

comunes, etc.), mediante el uso de ventilación cruzada y sistemas de toma de aire, a fin de evitar la recirculación de aire contaminado.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

22. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda garantizar la ventilación y extracción mínima de aire en los ambientes expuestos a gases tóxicos (productos químicos) o de altos niveles de humedad (cuartos de máquinas en zona de cisterna, área de residuos, estacionamientos, zona de lavanderías, etc.).

Nota: Se recomienda el uso de sistemas de extracción natural y/o mecánica. Se debe tener como prioridad agotar las soluciones de extracción natural antes de aplicar soluciones mecánicas.

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

23. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se garantice la calidad visual al exterior de los ambientes del edificio (Por ejemplo: vistas directas a jardines, zonas de recreación, etc.).

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

24. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se considere el uso de sistemas que garanticen el confort acústico de los ambientes del edificio teniendo en cuenta sus características de uso (Por ejemplo, incorporar materiales que garanticen el aislamiento acústico entre las zonas de recreación (salón de fiestas, zonas de juegos) o zonas de equipos (cuartos de máquina, cisterna) en relación a las áreas de los departamentos).

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

25. Según el sistema de evaluación LEED, se recomienda que en los proyectos desarrollados se considere el uso sistemas de climatización que garanticen el confort térmico de los ambientes del edificio teniendo en cuenta sus características de uso (Por ejemplo, instalar sistemas de aire acondicionado o calefacción en áreas comunes como salas multiusos, salas de fiestas, etc.).

- Aplica Ud. Esta recomendación en sus proyectos:
Si () No ()
- Del total de proyectos bajo su administración, que porcentaje de edificaciones cumplen con la recomendación propuesta:
De 1% a 33% ()
De 34% a 66% ()
De 67% a 100% ()
- Valore Ud. la importancia de esta recomendación en relación a la sostenibilidad de la edificación:
Poco importante ()
Medianamente importante ()
Importante ()

H. Buenas Prácticas

26. ¿Qué otras medidas de sostenibilidad vinculadas al **uso eficiente de agua** Uds. promueven en sus proyectos o les gustaría implementar? Explique.

27. ¿Qué otras medidas de sostenibilidad vinculadas al ahorro de energía Uds. promueven en sus proyectos o les gustaría implementar? Explique

28. ¿Han implementado algún sistema o proceso (por ejemplo: encuestas de satisfacción o similar) que les permita medir la efectividad de las soluciones sostenibles implementadas? Explique
